

Bachelor–Thesis

Entwicklung eines IT-Controlling und Informationssystem auf Basis von ITIL für ein Hochschulrechenzentrum

Bearbeitungszeitraum: 01.10.2012-25.02.2013

Tobias Spitzer

Im Wiesengrund 7/2

77960 Seelbach

Wirtschaftsinformatik Plus

Fakultät: Elektrotechnik und Informationstechnik

Prof. Dr.-Ing. Jan Münchenberg

1. Prüfer und Betreuer

Dipl.-Math. Christian Poetsch

2. Prüfer und Betreuer

Kurzfassung

Entwicklung eines IT-Controlling und Informationssystem auf Basis von ITIL für ein Hochschulrechenzentrum

Diese Arbeit beschäftigt sich primär mit der Erstellung von Konzepten, welche in den Bereichen der langfristigen Planung, welche eine IT-Strategie festlegt und der kurzfristigen Steuerung des Tagesgeschäfts, ein besser strukturiertes und effizienteres Vorgehen im Umgang mit der Vielzahl an anfallenden Daten und Informationen ermöglichen sollen.

Hierzu werden in den Grundlagen zunächst alle relevanten Begriffe geklärt, welche in diesem Umfeld auftreten. Im Kapitel Stand der Technik werden, die in der Industrie am meisten zertifizierten Standards, zur Lösung dieser Problematik vorgestellt. In der darauf folgenden Konzeption werden alle notwendigen Elemente konzipiert. Dafür erfolgt zunächst eine Auswahl der ITIL-Prozesse, welche für ein erfolgreiches IT-Controlling umgesetzt werden sollen. Danach wird ein Vorschlag für einen Service-Katalog auf Basis von ITIL entwickelt, der es ermöglichen soll die wachsende Anzahl von IT-Services an Hochschulen zu verwalten. Nach diesem erfolgt eine Konzeption von neuen Kostenstellen und Kostenarten für das Rechenzentrum der Hochschule Offenburg. Dies ist notwendig, da die aktuellen Kostenstellen und Kostenarten nicht mehr den Anforderungen des Rechenzentrums gerecht werden. Auch wird in dieser Arbeit eine Konzeption für ein einfaches ordnerbasiertes Ablagesystem zur Verwaltung von Partner-, Lizenz- und Vertragsdokumenten erstellt. Der letzte Punkt dieser Arbeit besteht in der Konzeption und Umsetzung eines Informationssystems, durch welches alle relevanten Daten grafisch ansprechend aufbereitet zur Verfügung gestellt werden sollen. Die Umsetzung dieses Informationssystems wird in dieser Arbeit mithilfe der beiden Open-Source-Tools Talend und Palo vorgenommen.

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mir bei der Erstellung der Bachelor-Thesis, sowie in der kompletten Studienzeit zur Seite standen.

An erster Stelle möchte ich mich ganz besonders bei meinen beiden Betreuern, Prof. Dr.-Ing. Jan Münchenberg und Dipl.-Math. Christian Poetsch, bedanken. Sie standen mir bei Fragen und Problemen immer zur Seite und gaben mir hilfreiche Ratschläge.

An zweiter Stelle möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, ohne deren Unterstützung ich wahrscheinlich nicht an dieser Stelle wäre. Denn auch in Zeiten des Zweifels standen Sie mir immer zur Seite und motivierten mich immer wieder auf das Neue.

Diese Thesis ist urheberrechtlich geschützt, unbeschadet dessen wird folgenden Rechtsübertragungen zugestimmt:

- Der Übertragung des Rechts zur Vervielfältigung der Thesis für Lehrzwecke an der Hochschule Offenburg (§ 16 UrhG),
- Der Übertragung des Vortrags-, Aufführungs- und Vorführungsrechts für Lehrzwecke durch Professoren der Hochschule Offenburg (§ 19 UrhG),
- Der Übertragung des Rechts auf Wiedergabe durch Bild- oder Tonträger an die Hochschule Offenburg (§21 UrhG).

Hiermit versichere ich eidesstattlich, dass die vorliegende Bachelor - Thesis von mir selbstständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere, dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich oder dem Gedanken nach aus Veröffentlichungen, unveröffentlichten Unterlagen und Gesprächen entnommen worden sind, als solche an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit durch Zitate kenntlich gemacht habe, wobei in den Zitaten jeweils der Umfang der entnommenen Originalzitate kenntlich gemacht wurde.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Versicherung rechtliche Folgen haben wird.

.....
Ort / Datum

.....
Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	ii
Vorwort	iii
Inhaltsverzeichnis.....	v
1. Einleitung	7
1.1. Problemstellung.....	7
1.2. Zielsetzung	7
2. Grundlagen	8
2.1. IT – Controlling.....	8
2.2. IT Service Management	10
2.3. IT Governance	11
2.4. IT Compliance.....	11
2.5. VAL IT	13
2.6. Kostenrechnung.....	14
2.7. Informationssystem	15
2.8. Dokumentenmanagement.....	15
3. Stand der Technik.....	17
3.1. Standards	18
3.1.1. ITIL.....	18
3.1.2. ISO 20000.....	20
3.1.3. Six Sigma	21
3.1.4. COBIT	23
3.1.5. PRINCE 2	23
3.2. Tools.....	25
3.2.1. Palo	25
3.2.2. Talend	26

4. Konzeption	27
4.1. Auswahl der ITIL Prozesse.....	27
4.2. Konzeption eines Service – Katalogs.....	35
4.3. Konzeption der neuen Kostenstellen und Kostenarten	37
4.3.1. Konzeption der Kostenstellen	37
4.3.2. Konzeption der Kostenarten	40
4.4. Konzeption eines Ablagesystems.....	43
4.4.1. Analyse der Anforderungen an das Ablagesystem.....	43
4.4.2. Lösungsansatz für das Ablagesystem	44
4.5. Konzeption des BI-Informationssystems	47
4.5.1. Auswahl und Konzeption der Berichte des BI-Informationssystems	47
4.5.2. Konzeption der Datenmodelle für die Informationen	51
4.5.3. Festlegen der ETL Prozesse	55
4.5.4. Gestaltung der Layouts.....	59
5. Realisierung.....	62
5.1. Erstellen der Datenmodelle	62
5.2. Umsetzen der ETL–Prozesse	67
5.3. Erstellen der Berichte	80
5.4. Kontrolle der Berichtsdaten.....	91
6. Validierung.....	95
7. Ausblick.....	97
Abbildungsverzeichnis	98
Tabellenverzeichnis	100
Literaturverzeichnis.....	101
Anhang	112

1. Einleitung

In der Einleitung wird die Problemstellung und Zielsetzung dieser Arbeit erläutert.

1.1. Problemstellung

Seit den letzten Jahren gibt es an die IT¹ der Hochschulen immer größere Anforderungen, die neue Prozesse in den Hochschulrechenzentren erfordern. So erhält der Servicegedanke eine immer wichtigere Bedeutung. Eine weitere sehr wichtige Herausforderung ist der immer weiter ansteigende Rechtfertigungs- und Kostendruck. Mittlerweile hat sich weltweit ITIL² als Quasi-Standard für IT-Servicemanagement etabliert, wodurch alle relevanten Prozesse definiert werden können. Insbesondere zwei Bereiche sind in den Hochschulrechenzentren von großer Wichtigkeit:

- Die langfristige Planung, die eine IT-Strategie festlegt
- Die kurzfristige Steuerung im Tagesgeschäft

Diese beiden Bereiche sind eng miteinander verzahnt und benötigen viele gemeinsame Daten und Informationen, die transparent und leicht nutzbar sind. Die IT kann diesen Herausforderungen nur durch bedarfsgerechte Prozessunterstützung und moderne Informationssysteme gerecht werden. Geeignete Werkzeuge hierfür sind BI³-Informationssysteme und Dokumentenablagestrukturen.

1.2. Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, in den beiden oben genannten Bereichen, schwerpunktmäßig für die ITIL Prozesse der Continual Service Improvement Phase, Konzepte zu entwickeln und aufzubauen. Hierbei handelt es sich um das Erstellen eines Ablagesystems für das Management der Partner, Verträge und Lizenzen, sowie die Konzeption eines geeigneten kaufmännischen Reportings auf Kostenstellen-, Service- und Asset-Ebene. Die Umsetzung dieses Konzeptes erfolgt in einem BI-Informationssystem auf Basis von Palo und Talend.

¹ Information Technology

² Information Technology Infrastructure Library

³ Business Intelligence

2. Grundlagen

In dem Kapitel Grundlagen werden alle für die Arbeit relevanten Begriffe definiert und erläutert.

2.1. IT – Controlling

Für den Begriff IT-Controlling gibt es eine Vielzahl an Definitionen. A. Gadatsch und E. Mayer beschreiben in ihrem Buch das IT-Controlling als die Kerndisziplin der Wirtschaftsinformatik. Der Begriff IT-Controlling wird wie folgt definiert.

„IT-Controlling ist die Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Daten zur Vorbereitung zielsetzungsgerechter Entscheidungen bei Anschaffung, Realisierung und Betrieb von Hardware und Software.“ [ITC10]

Eine andere Definition von IT-Controlling wird hingegen in [WIK11] vorgeschlagen. Hier wird IT-Controlling als ein Fachgebiet des Controllings angesehen, welches sich mit der Planung, Steuerung und der Zielausrichtung der IT-Organisationen in Unternehmen befasst.

So vielseitig, wie die Definitionen von IT-Controlling, ist auch das Aufgabenspektrum, welches IT-Controlling in Unternehmen übernimmt. Ernst Tiemeyer [ITC05a] sieht folgende Aufgaben als Kernaufgaben des IT- Controllings an.

- IT-Controlling sorgt für Strategie-, Ergebnis-, Finanz- und Prozesstransparenz in der IT und trägt somit zu höherer Wirtschaftlichkeit bei.
- IT-Controlling koordiniert Teilziele und Teilpläne von IT-Services ganzheitlich und organisiert das Berichtswesen.
- IT-Controlling moderiert und gestaltet Managementprozesse der Zielfindung, der Planung und der Steuerung in der IT so, dass jeder Entscheidungsträger zielorientierter handeln kann.
- IT-Controlling leistet den erforderlichen Service der betriebswirtschaftlichen Daten- und Informationsversorgung für die IT-Beschäftigten.

Eine umfassendere Aufgabenbeschreibung eines IT-Controllings liefert A. Gadatsch und E. Mayer [ITC10]. A. Gadatsch und E. Mayer untergliedern die Aufgaben eines IT-Controllings in die entsprechenden Funktionen (siehe Tabelle 1).

Funktionen	Aufgaben
Planung	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung der IT-Strategieentwicklung und -umsetzung, • Koordination der strategischen mit der operativen IT-Planung, • Erstellung von Jahres- und Mittelfristplänen, • Unterstützung der Planung von IT-Ressourcen, • Erarbeitung interner Verträge (Service Level Agreements), • Konzeption und Implementierung eines IT-Kosten- und Leistungsverrechnungssystems, • Aufbau eines IT-Berichts- und Kennzahlensystems.
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerndes Eingreifen in die Prozesse und Aktivitäten bei Soll- /Ist-Abweichungen, • Koordination und Überwachung der festgelegten Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen im IT-Bereich.
Information	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse, Kommentierung, Plausibilisierung und Berichterstattung (Reporting) von Informationen des IT-Bereichs, • Beratung in Bezug auf <ul style="list-style-type: none"> ○ die Ausarbeitung der IT-Strategie, ○ die IT-Kosten- und Leistungsverrechnung, ○ alle Belange der strategischen und operativen IT-Planung, ○ den Einsatz neuer Informationstechnologien, ○ die Festlegung der IT-Architektur und IT-Grundsätze, ○ die Zusammensetzung des IT-Portfolios hinsichtlich ihrer strategischen Relevanz.
Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Soll-Ist-Vergleiche in Bezug auf <ul style="list-style-type: none"> ○ den IT-Betrieb und IT-Support, ○ die Einhaltung von Standards, ○ die Einhaltung der IT-Strategie und der IT-Portfolios.
Instrumente	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung, Implementierung und Betrieb von Führungsinstrumenten im Bereich der IT-Strategie, der IT-Planung und des IT-Betriebs.

Tabelle 1: Aufgaben des IT - Controllings nach A. Gadatsch und E. Meyer [ITC10]

2.2. IT Service Management

In diesem Abschnitt wird IT-Service-Management als allgemeines Konzept betrachtet. Die Betrachtung von IT-Service-Management nach ITIL erfolgt in Kapitel 3.1.1.

Die allgemeingültige Definition von IT-Service-Management ist auf [WIK12a] zu finden. Dort ist ITSM⁴ wie folgt definiert.

„IT-Service-Management (ITSM) bezeichnet die Gesamtheit von Maßnahmen und Methoden, die nötig sind, um die bestmögliche Unterstützung von Geschäftsprozessen (GP) durch die IT-Organisation zu erreichen. ITSM beschreibt insofern den Wandel der Informationstechnik zur Kunden- und Serviceorientierung. Von Bedeutung ist die Gewährleistung und Überwachung der Business Services, also die für den Kunden sichtbaren IT-Services. Auf diese Weise können kontinuierlich die Effizienz, die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen IT-Organisation verbessert werden.“ [WIK12a]

Auf der Internetplattform [ITB10a] wurde eine Umfrage erstellt, was die wichtigsten Ziele für Unternehmen sind, welche durch den Einsatz von ITSM erreicht werden sollen. Dabei liegt IT-Service-Level und Qualität erhöhen an erster Stelle. An zweiter Stelle steht der Punkt Kosten für die IT-Services zu reduzieren und an dritter Stelle, die Geschäftsprozesse besser zu unterstützen.

Ein IT-Service-Management kann über eine Reihe von unterschiedlichen Standards realisiert werden. Auf diese Standards, wird aber erst in Kapitel 3 „Stand der Technik“ näher eingegangen.

⁴ IT-Service-Management

2.3. IT Governance

IT Governance bezeichnet ein Framework, dass vom IT Governance Institute entwickelt wurde. Mit der Entwicklung dieses Frameworks soll den Entscheidungsträgern eine Grundlage gegeben werden, um die IT des Unternehmens erfolgreich zu managen, sowie die Unternehmensvisionen und Ziele zu erreichen. Das ITGI⁵ beschreibt IT Governance mit folgenden Worten.

„IT Governance liegt in der Verantwortung des Vorstands und des Managements und ist ein wesentlicher Bestandteil der Unternehmensführung. IT Governance besteht aus Führung, Organisationsstrukturen und Prozessen, die sicherstellen, dass die IT die Unternehmensstrategie und -ziele unterstützt.“ [ITG03]

Mit der Einführung von IT Governance können Unternehmen diese Ziele [ITG03] erreichen:

- Ausrichtung der IT an den Erfordernisse des Unternehmens
- Realisierung des versprochenen Nutzens
- Durch den IT Einsatz den Unternehmenswert steigern, sowie den Nutzen durch IT maximieren
- Verantwortungsvoller Umgang mit IT Ressourcen
- Angemessenes Management von IT und verwandten Risiken

2.4. IT Compliance

IT Compliance bezeichnet einen Begriff, der erst in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen hat. Diese zunehmende Bedeutung resultiert aus der immer größer werdenden Zahl an Vorgaben aus Gesetzen, Verordnungen und Standards. Dies bedeutet für ein Unternehmen eine wachsende Anzahl an Risiken, da es nahezu unmöglich ist einen Überblick über sämtliche Vorgaben zu haben. Somit besteht für ein Unternehmen die Gefahr gegen gesetzliche Vorgaben zu verstoßen, welche im schlimmsten Fall sogar zu hohen Geldstrafen führen können. Diese Vorgaben stellen den Gegenstand der IT Compliance dar. Denn IT Compliance bezeichnet die nachweisliche Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Bereich der IT Landschaft [ICO09].

⁵ IT Governance Institute

Die IT Compliance steht in einem Zusammenhang mit IT Governance. Denn die IT Governance ergänzt IT Compliance um die Themen Controlling, Geschäftsprozesse und Management.

Die Einordnung des Begriffes IT Compliance in einem Unternehmen ist nicht sehr einfach. Denn der Begriff IT Compliance kann aus mehreren Perspektiven betrachtet werden.

IT Compliance als Verhalten

Aus dieser Perspektive bezieht sich IT Compliance auf die einzelnen Mitarbeiter. Die Mitarbeiter sind dafür Zuständig, dass alle für die IT relevanten Vorgaben eingehalten werden. Diese Vorgaben können in einem Verhaltenskodex niedergeschrieben werden und dienen für die Mitarbeiter als Orientierung für regelkonformes Verhalten.

IT Compliance als Zustand

Bei dieser Betrachtung steht die Dokumentation der nachweislichen Einhaltung der Vorgaben im Vordergrund. Die Notwendigkeit der Nachweisbarkeit resultiert aus der Verpflichtung gegenüber interner oder externer Interessensgruppen.

IT Compliance als Institution

Bei IT Compliance als Institution geht es nicht nur um die Einführung einer Organisationseinheit für IT Compliance, sondern vielmehr um die gesamte strukturelle Ausrichtung innerhalb eines Unternehmens. Hierbei übernimmt ein IT-Compliance-Officer alle zentralen Aufgaben. Diese Aufgaben umfassen beispielsweise die Weiterentwicklung des IT-Compliance-Managementsystems sowie die Koordination der IT Compliance mit der Compliance auf Unternehmensebene.

IT Compliance als Managementsystem

In dieser Sichtweise wird IT Compliance als Prozess in einem Unternehmen betrachtet. Der Prozess umfasst die Identifikation der Vorgaben, die Ableitung der Compliance-Anforderungen, die Einführung und Überwachung geeigneter Maßnahmen, sowie die daraus resultierende Berichterstattung.

Die Einführung eines IT Compliance Prozesses kann durch die Verwendung von Best Practices Regularien unterstützt werden. Hierfür sind COBIT⁶ und ITIL gut geeignet [ITC12]. Wie in Abbildung 1 zu sehen, hat der IT Compliance Prozess durchaus nennenswerte positive Effekte auf ein Unternehmen. Weitere Vorteile, die sich durch den IT Compliance Prozess ergeben, sind eine höhere Transparenz, die Optimierung von Betriebsprozessen, sowie die Reduzierung der Komplexität der IT-Infrastruktur[COP10].

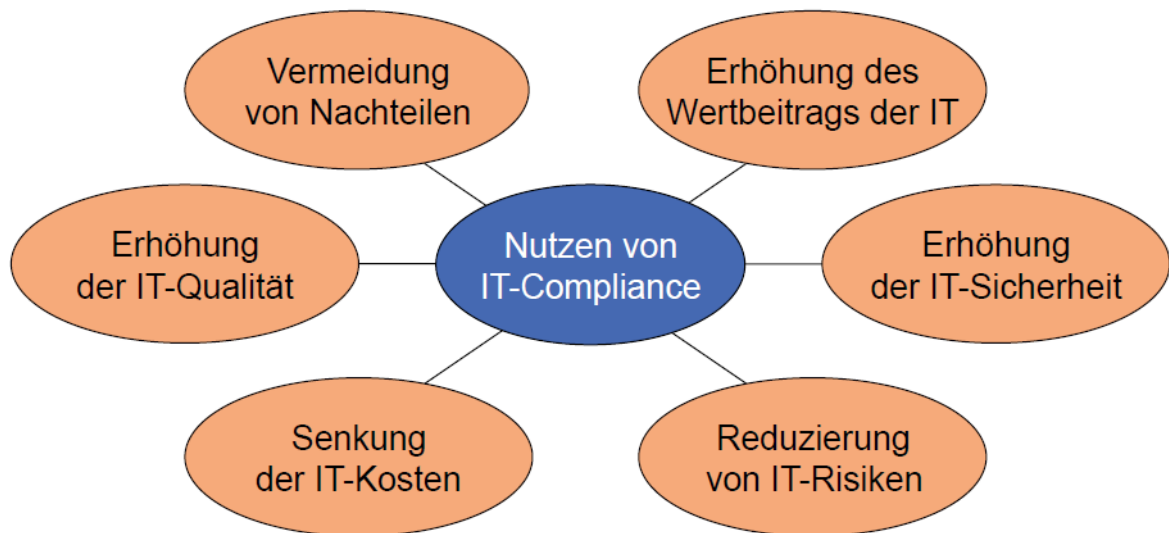


Abbildung 1: Nutzen von IT - Compliance [ICO09]

2.5. VAL IT

VAL IT ist ein Governance Framework das von der ISACA⁷ entwickelt wurde [VAL12]. Das VAL IT Framework wird eingesetzt um die Anforderungen der IT Governance zu erfüllen. Die Basis des VAL IT Frameworks bildet das COBIT Framework auf das in Kapitel 3.1.4 noch näher eingegangen wird. Das VAL IT Framework soll Unternehmen dabei unterstützen, den bestmöglichen Wertbeitrag aus IT Investitionen zu generieren. Allerdings sollen hierbei auch Faktoren wie Risiken und Kosten, die durch die IT Investition entstehen, berücksichtigt werden [VAL09a].

⁶ Control Objectives for Information and related Technology

⁷ Information Systems Audit and Control Association



Abbildung 2: VAL IT Fragen [VAL09b]

Das Erreichen des oben genannten Zieles wird sichergestellt, indem sich Unternehmen, die in Abbildung 2 zu sehenden Fragen stellen. Für das VAL IT Framework sind vor allem die Strategische und die Mehrwert Frage von großer Bedeutung. Bei der strategischen Frage wird überprüft, ob die IT auf das Business ausgerichtet ist, zu den Unternehmenszielen beiträgt und einen optimalen Mehrwert liefert. Durch die Mehrwert Frage wird sich vergewissert, ob ein klares und gemeinsames Verständnis des zu erwartenden Nutzens besteht, klare Zuständigkeiten für die Realisierung des Nutzens bestehen und passende Kennzahlen vorhanden sind. Die beiden anderen Fragestellungen beziehen sich eher auf die Ausführung. Diese werden eher in COBIT oder in ITIL abgearbeitet [VAL10].

2.6. Kostenrechnung

Die Kostenrechnung ist ein Teilbereich des betrieblichen Rechnungswesens, indem die Kosten und Leistungen des eigentlichen Betriebs untersucht werden. Diese hat gerade im Bereich des IT-Controllings eine sehr zentrale Position. Denn IT-Services werden nur erbracht, wenn der Wert des Services höher ist als die Kosten. Dies festzustellen, ist eine der Hauptaufgaben der Kostenrechnung. Weitere Aufgaben der Kostenrechnung bestehen in der Bildung bzw. Organisation von Kostenstellenstrukturen sowie von Kostenarten.

Ziel der Kostenrechnung ist es eine möglichst hohe Transparenz in die anfallenden Kosten zu bringen. Somit ist leicht feststellbar, wo in einem Unternehmen die meisten Kosten anfallen und man hat die Möglichkeit diese zu optimieren bzw. zu senken [ITC05b].

2.7. Informationssystem

Computergestützte Informationssysteme werden heutzutage in Unternehmen immer wichtiger. Dies resultiert in erster Linie aus der immer größer werdenden Anzahl von Informationen, die in einem Unternehmen benötigt werden. Ohne ein computergestütztes Informationssystem wäre es nahezu unmöglich, den Überblick über die riesigen Mengen von Daten zu haben. Gerade für Entscheidungsträger in einem Unternehmen stellt ein Informationssystem ein unverzichtbares Werkzeug dar [IFS12]. Das Informationssystem stellt sicher, dass die richtigen Daten, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort und in geeigneter aufbereiteter Form verfügbar sind. Somit haben Führungskräfte die Möglichkeit in sehr kurzer Zeit Entscheidungen zu treffen. Ein gutes Informationssystem in einem Unternehmen kann durchaus zu Wettbewerbsvorteilen gegenüber der Konkurrenz führen [IFS01]. Das im Rahmen dieser Arbeit zu realisierende Informationssystem wird mit einem Business Intelligence Tool erstellt. Dieses Informationssystem soll einen Überblick über alle notwendigen und relevanten Kennzahlen des Rechenzentrums der Hochschule Offenburg bieten.

2.8. Dokumentenmanagement

Unter einem Dokumentenmanagement versteht man die Verwaltung und die Ablage von elektronischen Dokumenten. Unter den Begriff der elektronischen Dokumente fallen auch digitalisierte ehemals papiergebundene Dokumente [WIK12h]. Die Aufgaben eines Dokumentenmanagements liegen in der Erfassung von Dokumenten, der Ablage und Speicherung dieser Dokumenten, des suchen von Dokumenten und die Bearbeitung von Dokumenten [UMB05]. Aus diesen Aufgaben lässt sich das Ziel eines Dokumentenmanagements ableiten. Das Ziel von einem Dokumentenmanagement ist es Informationen zu sammeln, zu ordnen und wieder auffindbar zu machen [TWA12]. Durch den Einsatz eines Dokumentenmanagements ergibt sich eine Reihe von Vorteilen. Beispielsweise führt dies zu kürzeren Such-, Zugriffs- und Ablagezeiten. Weitere positive Aspekte sind die Reduzierung von Bürosystemkosten und die Reduzierung von Platzbedarf [UMB05]. Normalerweise wird ein Dokumentenmanagement mithilfe eines Dokumentenmanagementsystems realisiert. Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung eines Dokumentenmanagement bietet die CMDB⁸ aus dem ITIL Standard.

⁸ Configuration Management Database

Eine kurze Beschreibung der CMDB erfolgt im Kapitel 4.1. Da die Konzeption und Implementierung eines DMS⁹ oder einer CMDB im Rahmen dieser Arbeit zu aufwendig wäre, wird in dieser Arbeit nur eine einfache ordnerbasierte Ablagestruktur zur Verwaltung von Partner-, Lizenz- und Vertragsdokumenten der Hochschule Offenburg entwickelt. Diese ordnerbasierte Ablagestruktur wird zusätzlich noch um Excel Tabellen ergänzt, um eventuell benötigte Metainformationen zu verwalten. Die Betrachtung der verschiedenen Realisierungsmöglichkeiten mit ihren Vor- und Nachteilen erfolgt in Kapitel 4.4.2.

⁹ Dokumentenmanagementsystem

3. Stand der Technik

Im folgenden Kapitel werden die fünf in der Industrie am meisten zertifizierten IT Service Management Standards (siehe Abbildung 3) näher betrachtet. Der ITIL Standard wird am ausführlichsten behandelt, da dieser, der in der Arbeit zu verwendende Standard darstellt. Ein weiterer Punkt in diesem Kapitel wird die Vorstellung der Tools sein, die eingesetzt werden, um das Informationssystem umzusetzen.

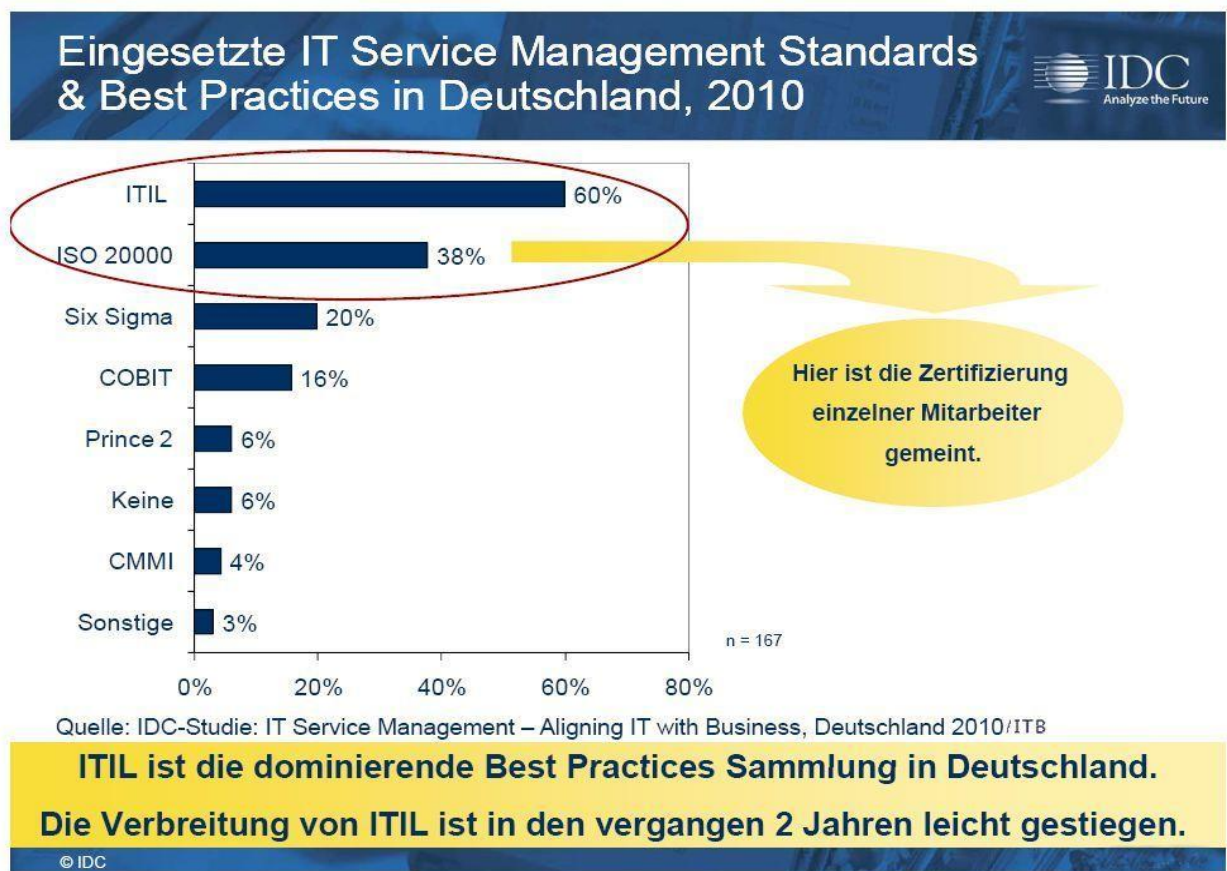


Abbildung 3: Eingesetzte ITSM Standards [ITB10b]

3.1. Standards

In diesem Abschnitt folgt eine Beschreibung der am meisten zertifizierten Standards. Dabei werden der geschichtliche Hintergrund, sowie der Aufbau und die Zusammenhänge der Standards betrachtet.

3.1.1. ITIL

ITIL stellt, wie in Abbildung 3 zu sehen, den beliebtesten ITSM-Standard dar und ist in den letzten Jahren zum De facto Standard für IT-Service-Management gereift. Die CCTA¹⁰, eine Regierungsbehörde Großbritanniens, entwickelte den Standard in den 80er Jahren. Bis zum Jahre 2010 wurde der Standard von dem OGC¹¹ ständig weiterentwickelt. Aktuell unterliegt die Weiterentwicklung des Standards dem Cabinet Office, einem Teil des Her Majesty's Government [WIK12d]. Grund für die Entwicklung von ITIL war die mangelhafte Qualität eingekaufter IT-Services seitens der britischen Regierung. Dieser Standard sollte eine Möglichkeit bieten, diese Qualität nachhaltig zu verbessern und gleichzeitig die Kosten zu senken. Mittlerweile existiert ITIL in der dritten Version und ist in fünf Büchern niedergeschrieben. Ziel von ITIL ist es IT-Services zielgerichteter und kundenorientierter zu gestalten [ITL11]. Um dieses Ziel zu erreichen stellt ITIL eine Sammlung von Best Practices zur Verfügung, in denen Verantwortlichkeiten innerhalb der Prozesse klar definiert werden und effektive auf den Kunden ausgerichtete Prozesse, eingeführt werden. In ITIL werden sechs Phasen definiert, welche wiederum durch Prozesse definiert werden. Wie in Abbildung 4 zu sehen werden durch ITIL folgende Phasen und Prozesse definiert [WIK12d].

Service Strategy

Diese Phase definiert eine Strategie für die Bereitstellung von IT-Services für die Kunden. Dazu erfolgt in dieser Phase eine Analyse der Kundenbedürfnisse und der Marktsituation. Ausgehend von dieser Analyse wird entschieden welche IT-Services am Markt angeboten werden und welche Fähigkeiten dazu entwickelt werden müssen. Das Hauptziel dieser Phase ist es die IT Organisation zu befähigen sich konsequent Strategie-orientiert auszurichten [ITL12b].

¹⁰ Central Computer and Telecommunications Agency

¹¹ Office of Government Commerce



Abbildung 4: Übersicht der Phasen und Prozesse in ITIL [ITL12a]

Service Design

Das Service Design stellt Prozesse zur Verfügung für die Entwicklung neuer IT-Services. Diese können auf Grund von Nachfrage oder aus Eigeninitiative entwickelt werden. Ein weiterer Punkt dieser Phase ist die Verbesserung bereits bestehender IT-Services. Dadurch soll erreicht werden, dass die IT-Services gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen gerecht werden [ITL12c].

Service Transition

Das Ziel der Service Transition Phase ist die Implementierung und das Ausrollen von IT-Services. Ebenso soll diese Phase sicherstellen, dass Änderungen an Prozessen und IT-Services koordiniert durchgeführt werden [ITL12d].

Service Operation

In der Service Operation Phase wird das laufende Tagesgeschäft betrachtet. Darunter fallen Aufgaben wie Anwenderbetreuung und Problemlösung. Kernpunkt dieser Phase ist allerdings sicherzustellen, dass alle IT-Services effektiv und effizient erbracht werden [ITL12e].

Continual Service Improvement

In dieser Phase werden Methoden aus dem Qualitätsmanagement eingesetzt, um Erfolg oder Misserfolg eines IT-Services festzustellen und die Effektivität und Effizienz der IT-Services fortlaufend zu verbessern [ITL12f].

Die Prozesse jeder Phase werden an dieser Stelle nicht näher vorgestellt, da dies den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Die für diese Arbeit relevanten Prozesse werden in Kapitel 4.1 näher betrachtet.

3.1.2. ISO 20000

Die ISO 20000 bezeichnet einen international anerkannten ITSM-Standard, der seit Dezember 2005 existiert. Die Grundlage für diesen Standard bildet der schon länger existierende British Standard BS 1500. Im Gegensatz zu der ITIL Zertifizierung, die nur für einzelne Personen möglich ist, bietet die ISO 20000 die Möglichkeit komplette Unternehmen zu zertifizieren. Die ISO 20000 besteht aus insgesamt fünf Teilen.

- Service Management Requirements
- Guidance on the application of service management systems
- Guidance on scope definition and applicability of ISO/IEC 20000 – 1
- Process reference model
- Exemplar implementation plan for ISO/IEC 20000 – 1

Im ersten Teil dieses Standards sind alle Anforderungen definiert, die von einem Unternehmen nachweislich eingehalten werden müssen, um eine Zertifizierung nach ISO 20000 zu erhalten. Im zweiten Teil des Standards werden die Soll-Anforderungen dargestellt. Dabei werden Leitlinien und IT-Service-Management Prozesse vorgeschlagen, die in einem ISO 20000 Zertifizierten Unternehmen umgesetzt sein sollten [ITM08]. Der dritte Teil des Standards ist lediglich eine Erweiterung der ersten beiden Teile.

Dieser Teil enthält Erläuterungen zu den Bereichen Gültigkeit von Zertifizierungen, Anwendbarkeit der ISO 20000 Norm, sowie Nachweis der Konformität [ISO12]. Der vierte Teil ist als Hilfestellung zu verstehen, der das Prozessmodell der Norm näher betrachtet. Im fünften Teil wird eine Beispielimplementierung des Standards durchgeführt [WIK12b]. Einen weiteren wichtigen Punkt stellt der Zusammenhang von ISO 20000 und ITIL dar. Bei diesen beiden Standards handelt es sich keinesfalls um konkurrierende Standards, stattdessen werden diese beiden Standards als gegenseitig ergänzend betrachtet [ITM08]. Damit Unternehmen eine erfolgreiche Zertifizierung nach ISO 20000 erhalten, müssen alle Prozesse (siehe Abbildung 5) nachweislich umgesetzt sein.

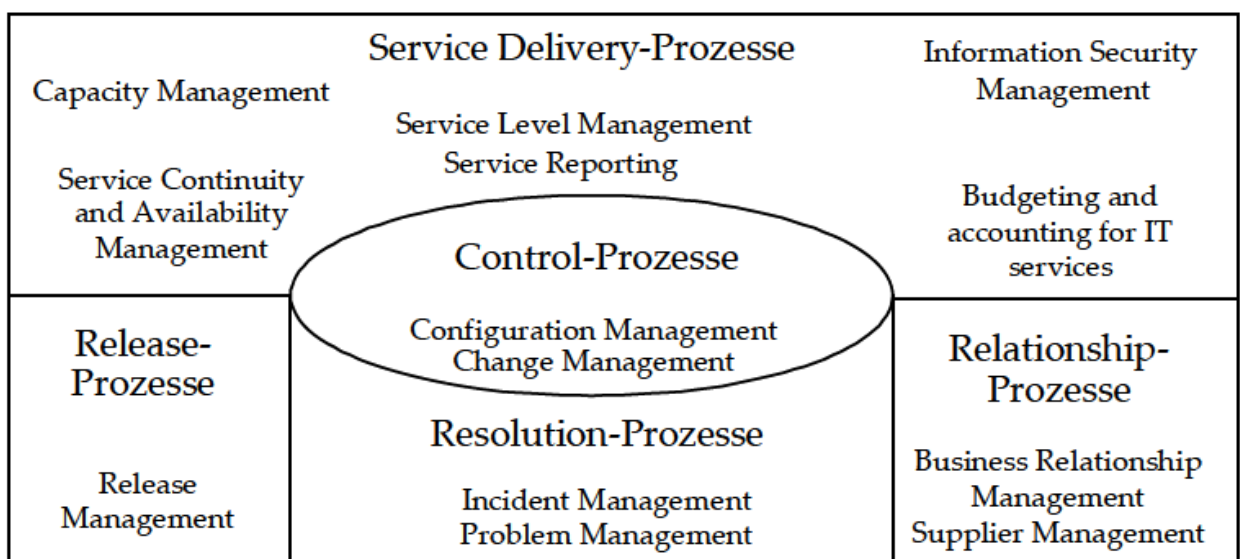


Abbildung 5: ISO 20000 Prozessübersicht [ITM08]

3.1.3. Six Sigma

Six Sigma ist eine Methode des Qualitätsmanagement zur Prozessverbesserung unter Anwendung analytischer und statistischer Methoden. Die Besonderheit der Six Sigma Methode liegt in dem sehr ausgeprägten mathematischen Ansatz. Denn bei Six Sigma wird davon ausgegangen das jeder Geschäftsprozess als mathematische Funktion beschrieben werden kann [TQM12]. Die Qualitätssicherungsmethode wurde im Jahre 1987 von Motorola entwickelt [WIK12c]. Das Ziel von Six Sigma besteht darin, die Qualität von Services auf Basis von Qualitätskriterien der Anwender wirtschaftlich zu verbessern.

Das heißt die Umsetzung der Qualitätsverbesserung erfolgt nur, wenn die Aufwände nicht höher sind, als die durch die schlechte Qualität entstehenden Kosten [CWS07]. Der Kernprozess von Six Sigma bildet der DMAIC¹² – Zyklus, vgl. Abb. 6.

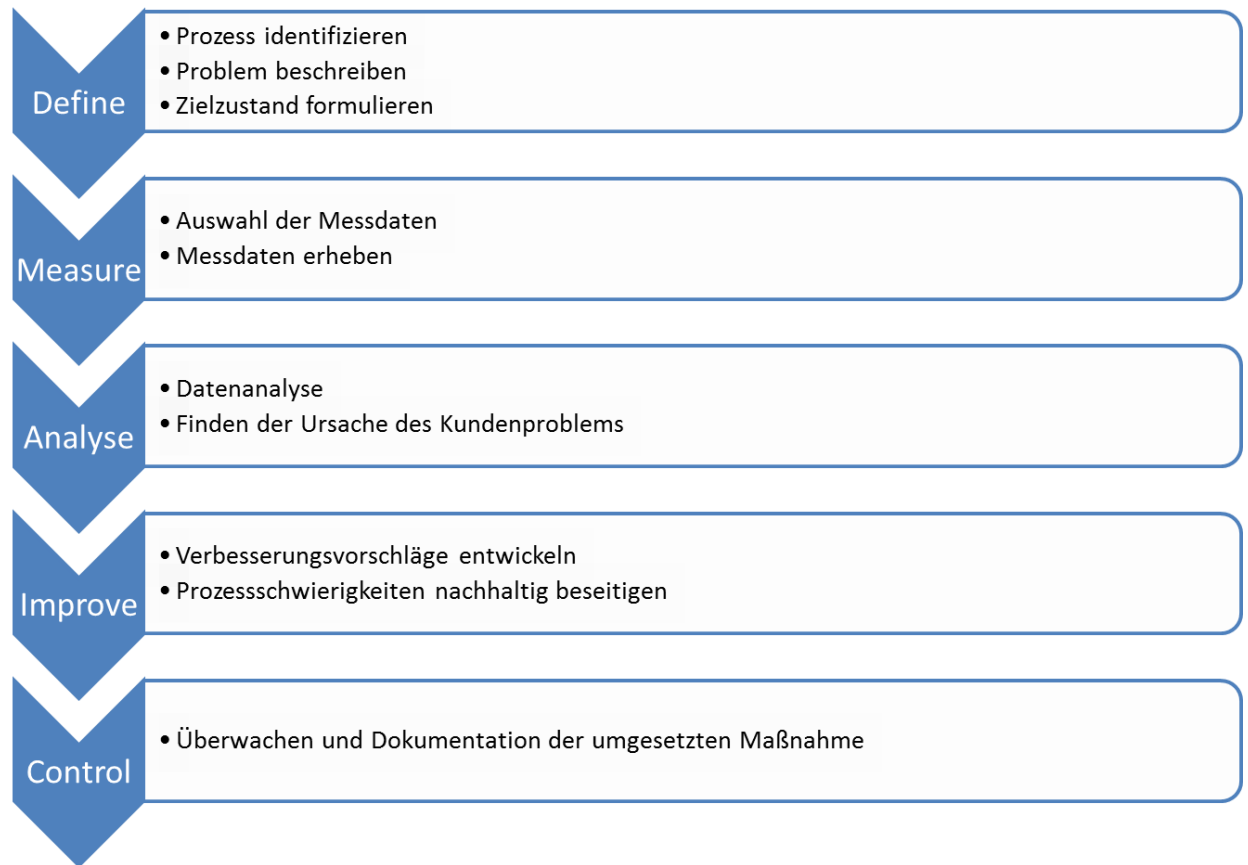


Abbildung 6: DMAIC – Zyklus [WIK12c] [SBL12]

Six Sigma ist eine Form der kontinuierlichen Weiterentwicklung. Das heißt diese fünf Phasen werden für einen Prozess in regelmäßigen Abständen wiederholt, um die Prozessqualität weiter zu verbessern.

¹² Define-Measure-Analyse-Improve-Control

3.1.4. COBIT

COBIT ist das international anerkannte IT Governance Framework. Ursprünglich wurde COBIT im Jahr 1993 von der ISACA entwickelt. Seit 2000 liegt die Aufgabe der Weiterentwicklung des COBIT Frameworks bei der ITGI, einer Schwesterorganisation der ISACA [WIK12e]. Seit April 2012 existiert COBIT bereits in seiner fünften Version [COB12b]. Mittlerweile gilt COBIT als eines der umfangreichsten Frameworks in der Informationstechnologie. Denn COBIT integriert mehrere Standards wie VAL IT, ITIL, Risk IT und die in derer Beziehung stehenden ISO Normen [COB12c]. COBIT gliedert die Aufgaben der IT in Form eines Prozessframeworks und liefert Verbindungen von Unternehmenszielen zu IT- und Prozesszielen. Weiter stellt COBIT Messgrößen und Reifegradmodelle zur Verfügung und identifiziert die Verantwortlichkeiten in der IT. Ziel des COBIT Frameworks ist es IT-Prozesse effektiv zu steuern und zu kontrollieren, sowie der Aufbau eines wirkungsvollen IT Governance [COB12a]. Um diese Ziele zu realisieren stellt COBIT 37 Prozesse zur Verfügung. Auf die einzelnen Prozesse einzugehen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, deshalb befindet sich im Anhang 1 dieser Arbeit nur eine Übersicht über die verfügbaren Prozesse.

COBIT wird von Fachleuten als ergänzender Standard zu ITIL angesehen. COBIT lässt sich nämlich sehr gut mit ITIL verknüpfen, denn COBIT definiert nicht wie etwas umzusetzen ist, sondern was umgesetzt werden muss [COB11]. So besteht die Möglichkeit über COBIT zu definieren was umzusetzen ist und mit ITIL die Umsetzung zu realisieren [COB11].

3.1.5. PRINCE 2

PRINCE¹³ 2 bezeichnet die zweite Version der Projektmanagementmethode PRINCE. Inzwischen ist diese Projektmanagementmethode, neben PMBOK¹⁴ und ICB¹⁵, zu einem von drei De facto Standards des Projektmanagements gereift. Diese Methode stammt aus dem Jahr 1989 und wurde von der CCTA entwickelt. Seit 2006 wurde diese Methode vom OGC grundlegend überarbeitet und letztendlich im Jahr 2009 als PRINCE 2 veröffentlicht. Die PRINCE 2-Methode basiert wie ITIL auf einem Best Practice Ansatz. Das heißt es wird aus erfolgreichen, sowie gescheiterten Projekten dazu gelernt. PRINCE 2 stellt ein Framework zur Verfügung, welches Projektmitgliedern in jeder Phase Handlungsempfehlungen zur Seite stellt [WIK12f].

¹³ Projects in Controlled Environment

¹⁴ Project Management Body of Knowledge

¹⁵ IPMA Competence Baseline

Ziel von PRINCE 2 ist es Methoden bereitzustellen, die es ermöglichen, jedes Projekt unabhängig von Art und Größe durchzuführen. PRINCE 2 lässt sich sehr gut mit ITIL verbinden. ITIL stößt hierbei die Projekte an und überwacht die Ergebnisse. Für die eigentliche Projektdurchführung wird PRINCE 2 verwendet. Auch wird ITIL verwendet um die Projektergebnisse kontinuierlich zu überwachen und zu verbessern [PRI11]. Für eine erfolgreiche Projektdurchführung stellt PRINCE 2 7 Prozesse zu Verfügung, die in vier Phasen Anwendung finden (siehe Abbildung 7) [WIK12f].

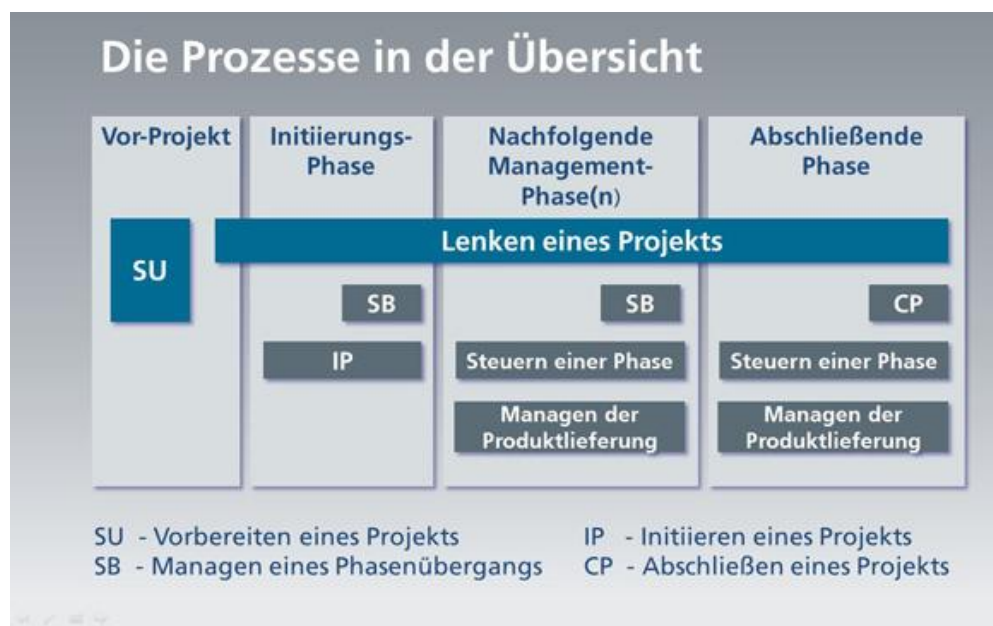


Abbildung 7: PRINCE 2 Prozessübersicht [PRI12]

3.2. Tools

In diesem Abschnitt werden die Anwendungen vorgestellt, mit denen, die in dieser Arbeit vorgenommene Konzeption realisiert wird.

3.2.1. Palo

Palo ist ein Open-Source-Produkt im BI-Bereich der Firma Jedox AG, mit dessen Hilfe es möglich ist, Geschäftsdaten zu analysieren und auszuwerten. In der Palo Suite sind ein OLAP¹⁶ Server, ETL¹⁷ Server, Excel Add-in und Palo Webinterface enthalten [PAL12a]. Die Hauptkomponente von Palo bildet der OLAP Server. Dieser ist als sogenannter in-Memory Server realisiert. Dies hat den Vorteil, dass um ein vielfaches schneller auf die Daten zugegriffen werden kann. Der mitgelieferte ETL Server ist speziell auf die Anforderungen von OLAP-Analysen zugeschnitten. Dieser ermöglicht es, den OLAP Server, sowohl als Quellsystem, als auch als Zielsystem der Datenintegration zu verwenden. Als Frontend stellt Palo zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Diese sind das Excel Add-in und ein Webinterface. Mit dem Excel Add-in können die Anwender in der vertrauten Excel Umgebung arbeiten. Das Palo Webinterface bietet den Vorteil, dass der Zugriff ohne Installation möglich ist. Das Webinterface besteht aus den Komponenten Palo Spreadsheet, Palo Pivot und Palo Filemanager.

Die Spreadsheet Komponente ermöglicht es dem Anwender Datenauswertungen zu erstellen, wobei die Bedienung der Komponente wie in Excel ist. Durch Palo Pivot werden Ad hoc Abfragen auf OLAP Datenmodelle ermöglicht und der Filemanager bietet eine zentrale Dateiablage auf die von jedem Ort zugegriffen werden kann [PAL12b].

¹⁶ Online Analytical Processing

¹⁷ Extract-Transform-Load

3.2.2. Talend

Das Talend Open Studio ist eine Open-Source-Lösung zur Datenmigration bzw. Datenintegration zwischen verschiedenen Systemen. Die drei Hauptkomponenten von Talend sind der Business Modeler, der Job Designer und der Metadata Manager. Der Business Modeler ist ein grafisches Werkzeug zur Entwicklung der Geschäftslogik einer Anwendung. Die wichtigste Komponente von Talend ist der Job Designer. Dieser bietet eine grafische Oberfläche zur Erstellung von Jobs an [TOS12]. Ein Job ist nichts anderes als eine ausführbare Anwendung auf Basis von Java Code. Dies hat den Vorteil, dass zur Laufzeit keinerlei Abhängigkeit des Jobs zu Talend besteht. Die Entwicklung eines Jobs erfolgt ganz einfach durch das Zusammenziehen und Verknüpfen der gewünschten Komponenten. Das Talend Open Studio liefert von Hause aus sehr viele Komponenten mit. Diese reichen von der Anbindung einer Datenbank bis hin zum Einlesen einer einfachen Textdatei. Eine vollständige Liste aller mitgelieferten Komponenten findet man hier: <http://www.talendforge.org/components/>. Ist für einen Job die passende Komponente nicht vorhanden, besteht die Möglichkeit sich diese Komponente selbst zu entwickeln [TOS11]. Der Metadaten Manager ist für die Verwaltung sämtlicher Kontextdaten eines Projektes verantwortlich. Beispielsweise für die Speicherung von Datenbankverbindungen [TOS12].

4. Konzeption

In der Konzeption werden alle für diese Arbeit relevanten Elemente konzipiert. Zunächst findet hier die Auswahl von ITIL-Prozessen statt, welche für die Lösung des Problems dieser Arbeit benötigt werden. Nachfolgend findet die Konzeption eines Service-Katalogs, neuer Kostenstellen und Kostenarten, sowie die Konzeption eines einfachen Ablagesystems statt. Der letzte Punkt dieser Phase ist die Konzeption des zu entwickelnden Informationssystems.

4.1. Auswahl der ITIL Prozesse

Im Folgenden werden die ITIL Prozesse vorgestellt, die für die Einführung eines erfolgreichen IT-Controllings unverzichtbar sind.

Financial Management for IT Services

Dieser Prozess bildet einen der Kernprozesse dieser Arbeit. Der Prozess ermöglicht die Bereitstellung von Informationen, welche für das Management von enormer Wichtigkeit sind, um kosteneffektive und wirtschaftliche Services zu gewährleisten. Durch ein effizientes Financial Management ist es möglich vorhandene Ausgaben zu rechtfertigen und diese Ausgaben einzelnen Services zuzuordnen. Durch eine Implementierung dieses Prozesses werden aussagekräftige Leistungsdaten erzeugt, durch welche es möglich ist folgende Fragen zu beantworten.

- Welche Services kosten am meisten und warum?
- Wo liegen unsere größten Ineffizienzen?
- Führt die aktuelle Strategie wirklich zu höheren Gewinnen oder reduzierten Kosten?

Weiter ermöglicht Financial Management die Definition von Leistungszielen und die Leistungsverrechnung an die Kunden. Auch werden durch Financial Management die Voraussetzungen für eine Kostenträgerrechnung geschaffen. Durch alle diese Punkte zusammen, wird durch diesen Prozess das primäre Ziel verfolgt, die Kosten der IT Services transparent darzustellen und somit dem Management die Entscheidungsfindung zu erleichtern[ITS08a].

Der Prozess Financial Management for IT Services besitzt eine Vielzahl an Schnittstellen zu anderen ITIL Prozessen. Auf den Einfluss der anderen ITIL Prozesse auf Financial Management for IT Services wird in den jeweiligen Prozessen näher eingegangen. Dieser Prozess besitzt eine sehr große Wichtigkeit für diese Arbeit, da der Prozess mit nahezu allen weiteren Punkten der Arbeit in Zusammenhang steht.

So wird dieser Prozess benötigt für die Konzeption der Kostenstellen und Kostenarten. Diese sind notwendig um die oben erwähnten Voraussetzungen für die Kostenträgerrechnung herzustellen, welche die Grundlage für ein sinnvolles Reporting im Bereich der Kostenentstehung bilden.

Service Catalogue Management

Der Service Catalogue Management Prozess hat die Aufgabe einen Service Katalog zu entwickeln oder einen bereits bestehenden Service Katalog zu pflegen. Ein wichtiger Punkt in diesem Prozess ist die Unterscheidung zwischen dem Service Portfolio und dem Service Katalog. Das Service Portfolio enthält neben dem Service Katalog eingestellte Services (retired Services) und Services in der Entwicklung (Servicepipeline). Der Service Katalog ist also eine Teilmenge des Service Portfolios und enthält nur die Services, die für den operativen Betrieb bereitstehen. Der Service Katalog ist die einzige Informationsquelle die allen Beteiligten, also Betrieb und Kunde, zur Verfügung steht. Das primäre Ziel dieses Prozesses besteht darin, einen Service Katalog zu haben, in dem alle operativen Services korrekt und aktuell beschrieben sind. Normalerweise wird die Entwicklung und Pflege des Service Katalogs im Configuration Management System betrieben. Der in dieser Arbeit zu entwickelnde Service Katalog wird allerdings auf Basis eines Excel Sheets entwickelt [ITS08b].

Service Level Management

Im Service Level Management werden alle vertraglichen Vereinbarungen zwischen IT Organisation und Kunde getroffen. Zunächst gilt es in diesem Prozess ein gemeinsames Verständnis zwischen Kunde und IT Organisation über den zu liefernden IT-Service zu schaffen. Die dort entwickelten Kundenanforderungen werden in einem Service Level Agreement verankert. Ein weiterer wichtiger Punkt im Service Level Management Prozess ist die Überwachung der IT-Services auf Einhaltung der im Service Level Agreement vereinbarten Anforderungen.

Zu diesem Zweck müssen im Service Level Management Prozess messbare Ziele entwickelt und mit dem Kunden vereinbart werden. Diese entwickelten messbaren Ziele werden in einem sich ständig wiederholenden Zyklus überprüft und in Form eines Reports an den Kunden weitergegeben [ITS08b].

Dieser Prozess hat große Auswirkungen auf das Financial Management for IT Services. Denn um die Anforderungen des Kunden zu erfüllen, entstehen Kosten welche in dem Prozess Financial Management für IT Services berücksichtigt werden müssen. Hat Beispielsweise der Kunde eine hohe Verfügbarkeit als Anforderung, so muss eine sehr hohe Anzahl an Kapazitäten für diesen IT-Service zur Verfügung gestellt werden. Infolge dessen steigen die Kosten für diesen IT-Service und müssen im Financial Management Prozess berücksichtigt werden.

Dieser Prozess wird in dieser Arbeit vor allem für die Entwicklung der Ablagestruktur benötigt, da in dieser Ablagestruktur auch die Verwaltung der Kundenaufträge erfolgen soll.

Capacity Management

Der Capacity Management Prozess stellt sicher das die richtige und kostenmäßig vertretbare IT-Kapazität zur Verfügung steht. Der Capacity Management Prozess steht in enger Beziehung mit dem Service Level Management Prozess [ITS08b]. Denn im Capacity Management Prozess muss auf kosteneffektive Art und Weise genau die Kapazität bereitgestellt werden, um die Kundenverträge zu erfüllen. Auch einen großen Einfluss hat dieser Prozess auf den Financial Management Prozess, da die Bereitstellung von Kapazitäten mit Kosten verbunden sind, welche in dem Financial Management Prozess berücksichtigt werden müssen.

Supplier Management

Der Supplier Management Prozess widmet allen Lieferanten und Lieferantenverträge seine Aufmerksamkeit. Hierbei soll sichergestellt werden, dass die bezogenen Leistungen mit konstanter Qualität zum richtigen Preis geliefert werden. Normalerweise wird für die Verwaltung der Lieferantenbeziehung und Verträge die CMDB verwendet [ITS08b]. Allerdings wird wie in Kapitel 2.8 beschrieben das Vertragsmanagement in einer einfachen ordnerbasierten Ablagestruktur realisiert.

Event Management

Der Event Management Prozess bildet den Ausgangsprozess für das Incident Management, Problem Management und Change Management. In dem Event Management Prozess werden auftretende Ereignisse, welche für die Lieferung der Services oder für die Abweichung von vertraglich vereinbarten Lieferbedingungen von Services von Bedeutung sind, erkannt. Ziel dieses Prozess ist es Events schnellstmöglich zu erkennen, diese Events zu Analysieren und ihre Wichtigkeit zu bestimmen, sowie die richtigen Maßnahmen zur Handhabung zu treffen [ITS08c]. Eine grafische Darstellung dieses Prozess befindet sich im Anhang 2 der Arbeit. Ein Event Management findet an der Hochschule Offenburg mittels Icinga bereits Anwendung.

Incident Management

Der Incident Management Prozess behandelt jeden Event der ein IT-Service stört oder stören könnte. Diese Events werden Incidents genannt. Ein Incident ist also eine ungeplante Unterbrechung eines IT-Services. Diese Meldungen können von Anwendern und Mitarbeitern stammen. Auch ist das automatische erkennen von Incidents mittels Software möglich. Ziel des Incident Managements ist es den IT-Service schnellstmöglich wiederaufzunehmen und die Auswirkungen auf Geschäftsprozesse zu minimieren. Die Ursache für den Ausfall des IT-Services wird erst im Problem Management Prozess untersucht [ITS08c]. Die Prozessübersicht für das Incident Management befindet sich im Anhang 3. Ein Incident Management Prozess ist an der Hochschule Offenburg bereits implementiert. Eingesetzt wird hierfür das OTRS-Ticket-System.

Request Fullfilment

Der Request Fulfillment Prozess beschäftigt sich mit jeglicher Art von Anfragen die von Anwendern an die IT Abteilung gesendet werden. Dies können beispielsweise Anfragen nach Informationen zu einem IT-Service, eine Anfrage für eine Passwortänderung oder eine Anfrage zur Installation einer Software sein. Ziel des Request Fullfilment ist eine effiziente und effektive Bearbeitung von Service Anfragen. Dieser Prozess lässt sich über vier Schritte definieren. Diese lauten: Anfrage eröffnen, Genehmigung, Umsetzung und Abschluss. Die Anfrage wird vom Anwender selbst gestellt. Dies kann durch eine Meldung am Service Desk oder über ein Webportal sein.

Der Mitarbeiter, welcher die Service Anfrage erhält, prüft die Genehmigung. Ist diese Anfrage genehmigt wird diese umgesetzt. Der letzte Schritt in diesem Prozess ist das Schließen des Tickets. Ein erfolgreich implementiertes Request Fullfilment reduziert somit den Bürokratie Aufwand und die daraus resultierenden Kosten [ITS08c]. Auch dieser Prozess ist mithilfe des OTRS-Ticket-Systems an der Hochschule Offenburg bereits implementiert.

Problem Management

Der Problem Management Prozess beschäftigt sich mit der Ursachenforschung der im Vorfeld erwähnten Incidents. Ein Problem entsteht also aus einen oder mehreren auftretenden Incidents. Zunächst wird beim Auftreten eines Problems geprüft, ob zu diesem Problem bereits ein Known-Error-Record vorhanden ist. Ist dies der Fall gibt es zu diesem Problem bereits ein Workaround zur Behebung. Ist für ein Problem eine endgültige Lösung gefunden muss eine Meldung an das Change Management erfolgen, welche die Änderung vornimmt. Ziel des Problem Management Prozesses ist es nachhaltige Lösungen für auftretende Problems zu erstellen. Somit wird ein wiederholendes Auftreten von Incidents vorgebeugt. Für Incidents die noch kein Workaround besitzen ist es das Ziel die Auswirkungen des Incidents auf die Geschäftsprozesse minimal zu gestalten. Die Prozessübersicht dieses Prozesses befindet sich im Anhang 4 der Arbeit [ITS08c]. Dieser Prozess ist an der Hochschule Offenburg auch bereits in Form des OTRS-Ticket-Systems implementiert.

Continual Service Improvement

Der Continual Service Improvement Prozess, auch genannt der Siebenschritt-Verbesserungsprozess, beschreibt was man messen und berichten soll. Dieser Prozess wird angestoßen nach dem der Service Level Management Prozess Verbesserungspotentiale identifiziert hat. Der Continual Service Improvement Prozess wird, wie in Abbildung 8 zu sehen, durch folgende Schritte ausgeführt.

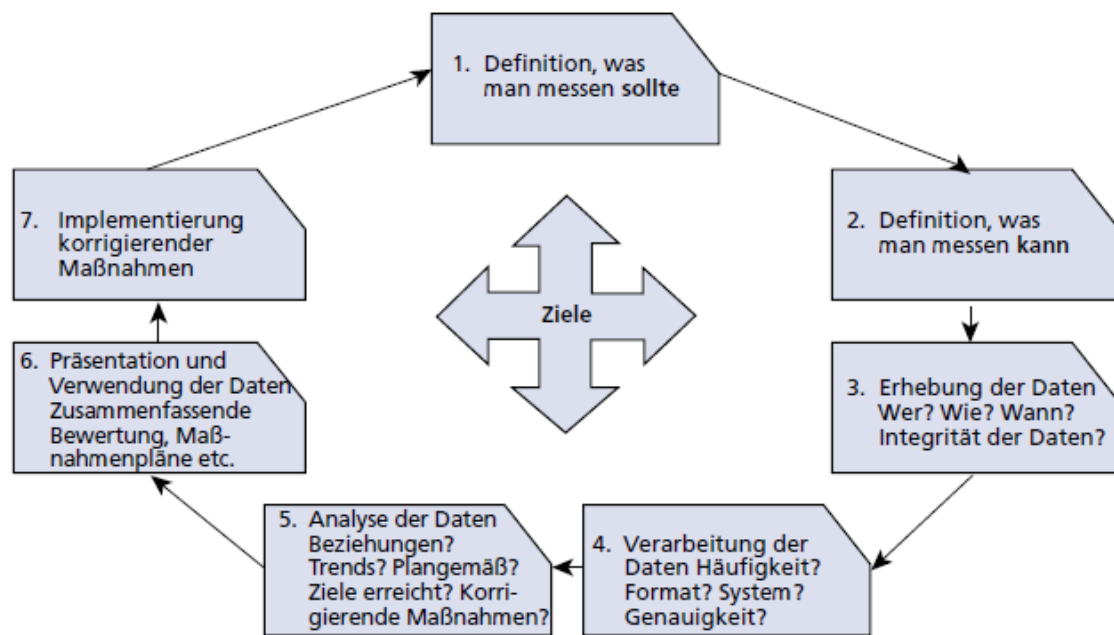


Abbildung 8: Continual Service Improvement Process

Zunächst muss ermittelt werden was man messen sollte. Dabei wird von einer perfekten Welt ausgegangen. Das bedeutet es wird eine Liste erstellt mit den idealen Kennzahlen. In dem zweiten Schritt wird nun definiert was man messen kann. Es kann durchaus Unterschiede geben zwischen den Kennzahlen, die im ersten Schritt definiert wurden und den Kennzahlen die im zweiten Schritt definiert werden. Denn es sind zwangsläufig nicht wirklich alle definierten ideale Kennzahlen auch wirklich messbar. Allerdings besteht in diesem Schritt die Möglichkeit die Quellsysteme anzupassen um sich der Idealliste der Kennzahlen anzunähern. Im dritten Schritt werden nun, die im zweiten Schritt definierten Daten, erhoben. Um diese Daten zu erheben muss man die in Abhängigkeit stehenden IT-Services überwachen. Dies kann auf Basis von geeigneter Software oder manuell erfolgen. Der vierte Schritt wandelt die erfassten Rohdaten in das für die Zielgruppe erforderliche Format um. Dieser Schritt wird auf Basis des DIKW-Modells (siehe Abbildung 9) durchgeführt. Dabei werden die erfassten Rohdaten mit Kontext angereichert und so für die Zielgruppe verständlich gestaltet. Dies ist die eigentliche Überführung der Rohdaten hin zu Informationen. Im fünften Schritt werden die Informationen analysiert. Denn ohne eine Analyse der Daten ist es nicht möglich Verbesserungspotentiale aus den Informationen zu identifizieren. Durch die Analyse wird also bewertet, ob die IT Services die vereinbarten Ziele erreichen.

Nach dem DIKW-Modell werden in diesem Schritt die Informationen zu Wissen. Im sechsten Schritt geht es um die Präsentation und Verwendung der Informationen. Dieser Schritt führt den im Vorfeld besprochenen Service Reporting Prozess aus. Der letzte Schritt des Continual Service Improvement Prozesses ist für die Implementierung korrigierender Maßnahmen verantwortlich. Hier werden die identifizierten Verbesserungspotentiale priorisiert und in der festgelegten Reihenfolge implementiert. Die Verbesserungspotentiale werden an die Service Design Phase weitergegeben und in dieser Phase implementiert. Schon während der Implementation der Verbesserungspotentiale wird der Continual Service Improvement Prozess in einem sich ständig wiederholenden Zyklus durchlaufen [ITS08d].

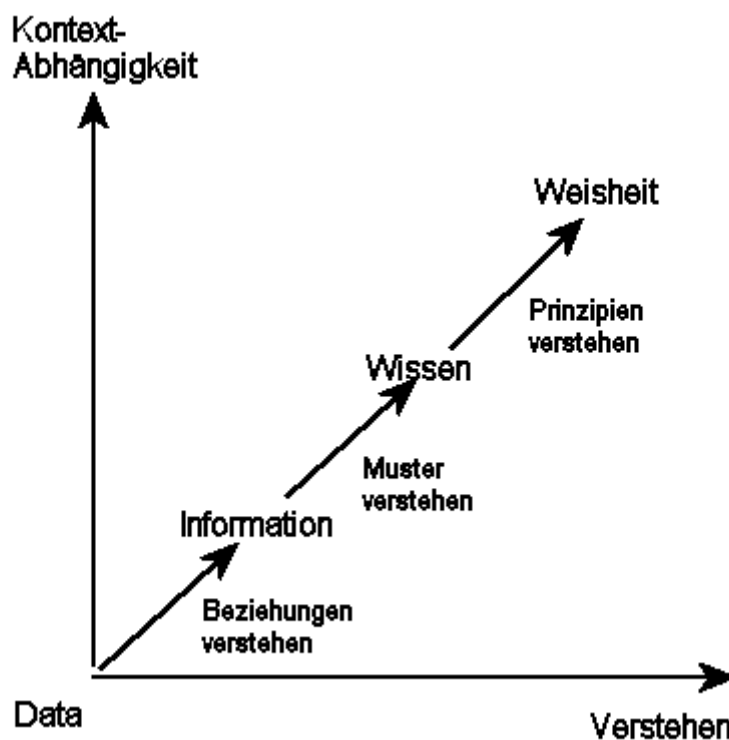


Abbildung 9: DIKW-Modell [DIM01]

Service Reporting

Der Service Reporting Prozess ist für die Erstellung und Lieferung der Berichte verantwortlich. Dieser Prozess sollte hinsichtlich des Layouts, der Inhalte und der Häufigkeit der Lieferung mit dem Business abgestimmt sein. In diesem Prozess findet nach dem DIKW¹⁸-Modell (siehe Abbildung 9) die Überführung von Wissen nach Weisheit statt.

¹⁸ Data-Information-Knowledge-Wisdom

Ein sorgfältiges und automatisiertes Berichtswesen schafft einen zusätzlichen Wert für das Business. Dabei wird ständig überprüft ob die Berichte klare und eindeutige Informationen über die Leistungsfähigkeit bereitstellen. Ist dies länger nicht der Fall werden die Berichte angepasst.

Der Service Reporting Prozess besteht aus vier Aktivitäten.

- Daten erheben
- Verarbeitung dieser Daten zu Informationen und Anwendung auf die Organisation
- Veröffentlichung der Informationen
- Feinabstimmung des Reportings auf das Business

Beim Erheben der Daten findet eine Selektion der Daten statt. Dies ist notwendig, da in einem Unternehmen eine große Anzahl an Daten anfällt. Die Auswahl der Daten findet auf Basis der Zielgruppe und der zukünftigen Verwendung des Berichtes statt. Im nächsten Schritt findet eine Verarbeitung dieser Daten statt. Dabei ist besonders interessant wie sich bestimmte Ereignisse der Vergangenheit auf das heutige bzw. zukünftige Business auswirken. Allerdings soll sich dabei nicht nur auf die Vergangenheit konzentriert werden, sondern auch auf die Zukunft. Beim Veröffentlichen der Informationen ist die Zielgruppe von größter Wichtigkeit. Dabei werden die Informationen genau auf die Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst. Im letzten Schritt erfolgt die Betrachtung ob die Berichte für die definierte Zielgruppe von Wert sind. Beispielsweise möchte das Business oft wissen wie lang ein IT-Service nicht verfügbar war. Hierfür ist uninteressant zu wissen ob der Service über die ganze Zeit verfügbar war, umso wichtiger ist es zu wissen das der IT-Service nicht erreichbar war. Die Betrachtung erfolgt also von einer Ende-zu-Ende Perspektive [ITS08d].

CMDB

Bei der Configuration Management Database handelt es sich zwar nicht direkt um einen ITIL Prozess, allerdings handelt es sich hierbei im Rahmen von ITIL um ein sehr wichtiges Element. Bei der CMDB handelt es sich um eine Datenbank, die alle Configuration Items verwaltet und den Zugriff auf die Configuration Items regelt. Die Configuration Items können unterschiedliche Elementtypen sein. Bei diesen kann es sich beispielsweise um IT-Services, Hardware, Software und Dokumenten jeglicher Art handeln. Ein wichtiger Vorteil der CMDB ist, dass diese in der Lage ist Beziehungen unter den Configuration Items zu erstellen und zu verwalten [WIW12].

4.2. Konzeption eines Service – Katalogs

In diesem Abschnitt wird ein Service-Katalog nach ITIL für das Rechenzentrum der Hochschule Offenburg entwickelt. Um ein Service Katalog zu erstellen sind drei Schritte notwendig. Der erste Schritt umfasst die Identifizierung und Gruppierung der vorhandenen, sowie der in Planung befindlichen IT-Services. Im zweiten Schritt werden die Inhalte ausgewählt die im Service-Katalog vorhanden sein sollen. Der letzte Schritt umfasst die Zusammenführung der IT-Services mit den Inhalten in Form eines Service-Katalogs. Die IT-Services des Rechenzentrums der Hochschule Offenburg lassen sich wie in Abbildung 10 zusehen, wie folgt Gruppieren.

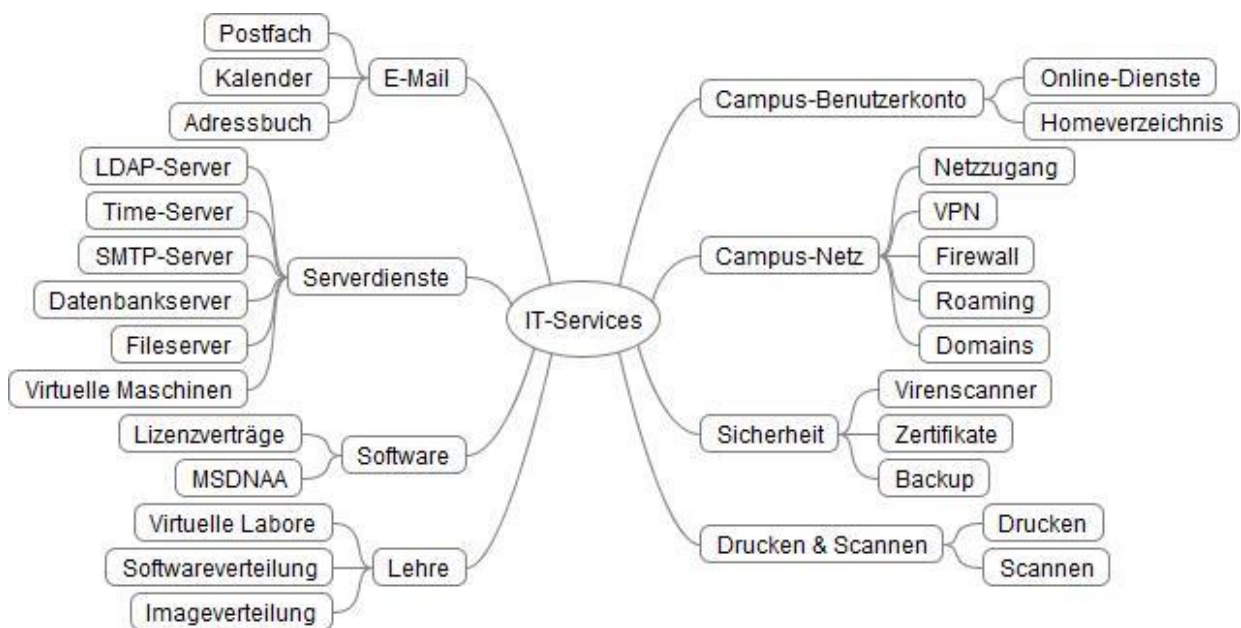


Abbildung 10: Gruppierte IT-Services

Nach der Identifizierung und Gruppierung der IT-Services ist der nächste Schritt die Auswahl der Inhalte des Service-Katalogs. Folgende Inhalte werden in den Service-Katalog ein gepflegt.

Servicenummer

Unter diesem Punkt wird eine fortlaufende Nummerierung der Services gepflegt.

Name

In dieser Spalte wird der jeweilige Name des IT-Services zu sehen sein. Aus dem Namen soll klar erkenntlich sein um welchen IT-Service es sich handelt.

Beschreibung

In dieser Spalte ist eine Beschreibung des IT-Services zu sehen. Dabei geht es vor allem um den Einsatzzweck des Services. Die Beschreibung soll leicht verständlich und ohne zu technische Begriffe sein. Dies hat den Vorteil, dass alle potenzielle Kunden diese verstehen.

Service Status

Hier wird der aktuelle Status des IT-Services angezeigt. Folgende Status kann ein IT-Service aufweisen.

- Planung
- Aktiv
- Unterbrochen
- Wartung
- Beendet

Service Owner

In dieser Spalte erfolgt die Angabe des Service Owners. Der Service Owner trägt die Verantwortung für diesen Service und ist im Störfall oder bei Änderungen zu benachrichtigen.

Verfügbarkeit

Hier wird die Verfügbarkeit des IT-Service in Prozent angegeben. Diese wird noch einmal in zwei Spalten unterteilt. Die erste Spalte beschreibt die im SLA vereinbarte Soll-Verfügbarkeit. Und in der zweiten Spalte wird in einem monatlichen Abstand die erreichte Ist-Verfügbarkeit angegeben.

Servicezeiten

Unter diesem Punkt werden die Betriebszeiten des IT-Service angegeben. Ein weiterer Punkt ist hier die Angabe der Servicezeiten des IT-Services. Das heißt, wenn Mitarbeiter bei auftretenden Fragen oder Problemen zu erreichen sind.

Service Level

Im Service Level werden die vereinbarten Reaktions- und Eskalationszeiten des Services festgehalten, in welchen bei einem Ausfall des Services reagiert werden muss.

Zeitplanung

Unter dem Punkt Zeitplanung fallen drei Spalten an. Die erste Spalte enthält den geplanten Servicestart. Diese Spalte ist nur bei in Planung befindlichen IT-Services relevant. Die zweite Spalte enthält die zeitliche Angabe von geplanten Änderungen von IT-Services. Dies kann aufgrund von Problembehebung oder Erweiterungen von IT-Services sein. Die letzte Spalte enthält das geplante Ende eines IT-Services sofern diese Angabe benötigt wird.

Der letzte Schritt in der Konzeption des Service-Katalogs ist die Zusammenführung der IT-Services mit den Inhalten des Service-Katalogs. Dabei werden für jeden IT-Service die oben aufgeführten Inhalte festgehalten. Im Anhang 5 dieser Arbeit befindet sich ein mit beispielhaften Daten ausgefüllter Service-Katalog.

4.3. Konzeption der neuen Kostenstellen und Kostenarten

In diesem Abschnitt der Arbeit erfolgt eine Konzeption für eine Kostenstellenstruktur, sowie eines Kostenartenplanes. Dabei wird zunächst die Ist-Situation betrachtet. Auf Basis dieser Ist-Situation werden die neue Kostenstellenstruktur und der neue Kostenartenplan entwickelt.

4.3.1. Konzeption der Kostenstellen

Aktuell stehen dem Rechenzentrums der Hochschule Offenburg sechs Kostenstellen (siehe Abbildung 11) zur Verfügung. Hierbei wird zunächst betrachtet, wie oft diese Kostenstellen zum Buchen von Geschäftsfällen verwendet werden. Hierzu werden die vorliegenden Buchungsdaten aus dem Jahre 2011 und 2012 herbeigezogen.

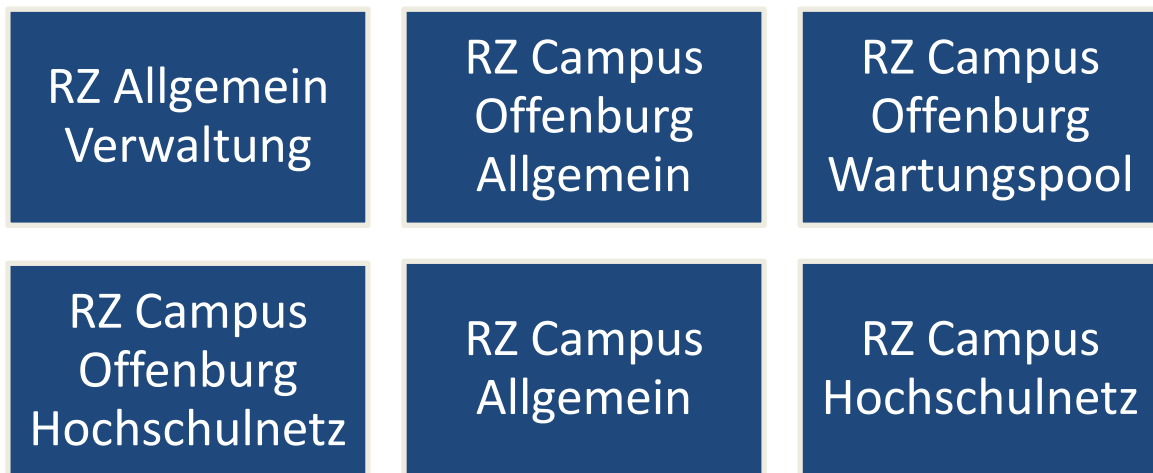


Abbildung 11: Aktuelle Kostenstellen

Bei der Betrachtung der Buchungsdaten ist besonders auffällig, dass fast alle Buchungen auf lediglich drei Kostenstellen verbucht werden. Diese sind RZ Campus Offenburg Allgemein, RZ Allgemein Verwaltung und RZ Campus Offenburg Hochschulnetz. Eine weitere Anforderung an die neuen Kostenstellen ist durch die historische Entwicklung der aktuellen Kostenstellen entstanden. Früher wurde der Campus Offenburg und der Campus Gengenbach getrennt betrachtet. Durch die neuen Kostenstellen soll diese Trennung aufgehoben werden.

Die Einteilung von Kostenstellen kann unter mehreren Gesichtspunkten erfolgen. Diese können nach funktionalen, abrechnungstechnischen, leistungstechnischen, räumlichen und aufbauorganisatorischen Aspekten eingeteilt werden [WIK12g].

Die neuen Kostenstellen werden auf Basis von aufbauorganisatorischen, sowie leistungstechnischen Aspekten eingeteilt. Hierfür wird das Organigramm des Rechenzentrums der Hochschule Offenburg (siehe Anhang 6) zur Hilfe gezogen. Um zu viele Kostenstellen zu vermeiden, werden lediglich die Hauptpunkte des Organigramms verwendet. Einzige Ausnahme bildet der Hauptpunkt Basis Dienste. Dieser Hauptpunkt wird in zwei Kostenstellen unterteilt. Diese sind RZ Netzwerk und RZ Server. Wie in Abbildung 12 zu sehen, entstehen dadurch die neuen Kostenstellen RZ Service Desk, RZ Desktop Dienste, RZ Netzwerk und RZ Server. Allerdings reichen diese vier Kostenstellen nicht aus um alle anfallenden Buchungen zu decken. Deshalb wird eine weitere Kostenstelle benötigt.

Diese Kostenstelle trägt den Namen RZ Leitung. Dieser Name wird gewählt, damit keine allgemeine Kostenstelle vorhanden ist. Denn ist eine allgemeine Kostenstelle vorhanden, besteht die Gefahr, dass letztendlich wieder ein Großteil der Buchungen auf nur einer Kostenstelle verbucht wird.



Abbildung 12: Neue Kostenstellenstruktur

Durch diese Einteilung der Kostenstellen sollen die Buchungen nach dem Organigramm wie folgt verbucht werden. Die Kostenstelle RZ Service Desk umfasst alle Buchungen im Bereich des Benutzer-Supports. Die Buchungen aus den Bereichen Rechnerräume, Drucken, Software-Bereitstellung, Client-Infrastruktur und Anwendungs-Support werden auf der Kostenstelle RZ Desktop Dienste verbucht. Auf der Kostenstelle RZ Netzwerke werden alle Buchungen verbucht die im Bereich der Netzinfrastruktur und der Netzwerkdienste anfallen. Ebenso werden auf der Kostenstelle RZ Server die Buchungen verbucht die im Bereich der Serverinfrastruktur und der Serverdienste anfallen. Alle Buchungen, die nicht einer von den drei Kostenstellen zugeordnet werden können, werden in der Kostenstelle RZ Leitung verbucht. Somit sind für alle anfallenden Buchungen in der Hochschule Offenburg im Bereich des Rechenzentrums Kostenstellen vorhanden.

4.3.2. Konzeption der Kostenarten

Die Ausgangssituation bei der Konzeption eines Kostenartenplanes ist eine ganz andere als bei den Kostenstellen. Denn bei den im Jahre 2011 und 2012 durchgeführten Buchungen finden keinerlei Kostenarten Anwendung. Einzige diesbezügliche Angabe bei den durchgeführten Buchungen ist der Buchungsgrund, dessen Angabe willkürlich erfolgt. Durch die willkürliche Angabe der Buchungsgründe ist es nicht möglich eine Auswertung über die Arten der Aufwendungen zu erstellen. Aus diesem Grund ist es sinnvoll einen verbindlichen Kostenartenplan zu erstellen, durch den eine Auswertung über die Arten der Aufwendungen ermöglicht wird.

Zunächst muss eine Auflistung vorgenommen werden, welche Kostenarten in dem neuen Kostenartenplan vorhanden sein müssen. Dafür werden die Buchungen aus dem Jahre 2011 und 2012 verwendet. Nach Auswertung der angefallenen Buchungen müssen folgende Kostenarten zwingend vorhanden sein.

- Personallöhne
- Telefonkosten
- Reisekosten
- Software
- Hardware
- Drucker-Verbrauchsmaterial
- Büro-Verbrauchsmaterial
- Wartung
- Lizenzen

Diese Kostenarten würden genügen um alle bisher angefallenen Buchungen abzudecken. Allerdings ist nicht nur das Ziel die angefallenen Buchungen zu decken, sondern einen auch in Zukunft verwendbaren Kostenartenplan zu erstellen.

Die Konzeption des neuen Kostenartenplanes erfolgt auf Basis des Vorschlags für einen Bund-Ländereinheitlichen Kontenrahmens des Landes Baden-Württemberg [BWK08]. Die Struktur dieses erarbeiteten Kontenrahmens orientiert sich an dem in Deutschland verwendeten Industriekontenrahmenplanes.

Da dieser Kontenrahmenplan schon in vielen Kommunen Anwendung findet und der zu entwickelnde Kostenartenplan der Hochschule Offenburg zukunftssträftig sein soll, bietet es sich an, diesen Kontenrahmenplan als Grundlage zu verwenden. Dadurch erreicht die Hochschule Offenburg folgende Vorteile. Sollte dieser Kontenrahmenplan in den nächsten Jahren für alle öffentlichen Einrichtungen verpflichtend werden, muss bei dieser Umstellung nicht bei null begonnen werden. Ein weiterer Vorteil ist die leichtere Einarbeitung von neuen Mitarbeitern, welche aus der Industrie kommen. Aufgrund dieser Tatsachen wird die Konzeption des neuen Kostenartenplanes auf Basis dieses Vorschlages von dem Land Baden-Württemberg durchgeführt.

Um die anfallenden Buchungen, sowie zukünftige Anforderungen zu decken, genügt die Betrachtung der Kontenklasse 6 des Kontenrahmens. Aus dieser Kontenklasse 6 wird die Grundstruktur des Kostenartenplanes abgeleitet. Hierzu werden die im Anhang 7 zu sehenden und farblich markierten Punkte als Grundstruktur verwendet. Diese Grundstruktur wird mit denen für die Hochschule Offenburg als sinnvoll betrachteten Kostenarten ergänzt. Dadurch entsteht folgender Kostenartenplan.

- **Materialaufwand**
 - Aufwendungen für Material und für bezogene Waren
 - Hardware
 - Software
 - PC-Zubehör
 - Netzkomponenten
 - Drucker-Verbrauchsmaterial
 - Büro-Verbrauchsmaterial
 - Sonstiger Materialaufwand
 - Aufwendungen für bezogene Leistungen
 - Beratung
 - Schulung
 - Wartung
 - Support
 - Hochschulnetzzugang
 - Sonstige Aufwendungen für bezogene Leistungen

- **Personalaufwand**
 - Löhne/Gehälter
 - Löhne Tutoren
 - Löhne/Gehalt Festangestellte
 - Sonstige Aufwendungen mit Lohncharakter
 - Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung
 - Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung
 - Sonstige soziale Abgaben
- **Sonstige betriebliche Aufwendungen**
 - sonstige Personalaufwendungen
 - Reisekosten
 - Fort- und Weiterbildung
 - Telefonkosten
 - Aufwendungen für Inanspruchnahme von Rechten und Diensten
 - Lizenzen
 - Rechtsschutz
 - Gebühren
 - Mitgliedsbeiträge
 - Aufwendungen für Kommunikation
 - Fachliteratur
 - Gästebewirtung

Um etwaige Unklarheiten für die Verwendung der Kostenarten zu beseitigen, ist es empfehlenswert ein Kostenartenlexikon zu erstellen. In diesem sollen alle Geschäftsvorfälle ein gepflegt sein, mit der zu verwendenden Kostenart. Dies hat den Vorteil, dass sich neue Mitarbeiter schneller zu Recht finden und unklare Geschäftsvorfälle einmalig definiert werden. Somit ist es unmöglich, dass ein Geschäftsvorfall mit verschiedenen Kostenarten verbucht wird, welches das Auswertungsergebnis, dass im späteren Verlauf dieser Arbeit erstellt wird, verfälscht. Ein erster Entwurf eines Kostenartenlexikons befindet sich im Anhang 8 der Arbeit.

4.4. Konzeption eines Ablagesystems

In diesem Abschnitt findet die Konzeption einer Ordnerstruktur für das Ablagesystem statt. Hierfür werden zunächst die Anforderungen, welche an das Ablagesystem gestellt werden definiert und auf Basis dieser Anforderungen ein Lösungsansatz entworfen.

4.4.1. Analyse der Anforderungen an das Ablagesystem

Zuerst werden nun die Anforderungen analysiert die an ein DMS bzw. an das Ablagesystem gestellt werden. Hierbei werden zunächst allgemeine Anforderungen betrachtet. Nach dieser Betrachtung erfolgt noch eine Analyse der gesetzlich vorgegebenen Anforderungen.

Das hier zu konzipierende Ablagesystem soll in der Lage sein, sämtliche anfallende Dokumente der Hochschule Offenburg zu verwalten. Wie in Kapitel 2.8 beschrieben, stehen hier insbesondere Vertrags- und Lizenzdokumente, sowie Dokumente von Partnern im Fokus. Hierbei ist darauf zu achten, dass wirklich alle Dokumente vollständig in dem Ablagesystem erfasst werden.

Um dies zu gewährleisten sollte ein einheitlicher Zeitpunkt festgelegt werden an dem die Dokumente erfasst werden. Unter dem Erfassen der Dokumente versteht man, das Scannen und Ablegen von papiergebundenen Eingangsdokumenten und das Ablegen von elektronischen Eingangsdokumenten. Auch ist es vorteilhaft für die zu erfassenden Dokumente Standardformate vorzugeben. Dies hat den Vorteil, dass alle Dokumente über einheitliche Viewer betrachtet bzw. verändert werden können. Für die veränderlichen Dokumente sollte eine Änderungshistorie vorhanden sein. Dadurch ist es möglich alle Änderungen an einem Dokument nachzuvollziehen. Ein weiterer wichtiger Punkt beim Erfassen der Dokumente ist die Dokumentennamensgebung. Hier sollte unbedingt eine einheitliche Namensgebung erfolgen. Denn durch die einheitliche Namensgebung wird die Anforderung, dass alle Dokumente in einer angemessenen Zeit wiedergefunden werden sollen abgedeckt. Ein weiterer Punkt den das Ablagesystem enthalten sollte ist das Hinzufügen von Metadaten zu Dokumenten. Dies ist vor allem bei den Verträgen von großer Wichtigkeit. In den Metadaten könnte beispielsweise die Vertragsdauer abgelegt werden, um so einen Überblick zu haben welche Verträge in welchem Jahr auslaufen. Auch sollte das Ablagesystem eine Möglichkeit der Rechteverwaltung besitzen. Denn im Normalfall ist es nicht jedem Mitarbeiter gestattet alle erfassten Dokumente zu sehen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass das Ablagesystem an einem zentralen Ort liegen sollte auf den alle Mitarbeiter Zugriff haben [VEI12].

Als nächster Punkt werden die gesetzlichen Anforderungen betrachtet. Denn die erfassten Dokumente dürfen beispielsweise nicht vor Ablauf der Aufbewahrungsfrist eines Dokumentes vernichtet werden. So gilt beispielsweise für Rechnungen eine Aufbewahrungspflicht von 10 Jahren und für Verträge eine Aufbewahrungspflicht von 6 Jahren. Allerdings gilt es gerade bei den Verträgen zu beachten, dass die Aufbewahrungsfrist erst nach Vertragsende beginnt. Für die Rechnungen beginnt die Aufbewahrungspflicht jeweils mit dem Schluss des Kalenderjahres [IHK12].

4.4.2. Lösungsansatz für das Ablagesystem

In diesem Abschnitt erfolgt die Konzeption eines möglichen Lösungsansatzes für die Umsetzung des Dokumentenmanagements. Hierbei werden zunächst die verschiedenen Realisierungsmöglichkeiten kurz mit ihren Vor- und Nachteilen betrachtet. Danach erfolgt die Konzeption des eigentlichen Lösungsansatzes.

In dieser Arbeit werden nun drei Möglichkeiten zur Realisierung eines Dokumentenmanagement bzw. Ablagesystems betrachtet. Die erste Möglichkeit ist die Verwaltung der Dokumente in einer CMDB. Eine weitere Möglichkeit ist die Einführung eines Dokumentenmanagementsystems. Die letzte Möglichkeit besteht in der Verwaltung der Dokumente in einer einfachen ordnerbasierten Ablagestruktur in einem Filesystem. Jede dieser drei Möglichkeiten hat gewisse Vor- und Nachteile, auf die nachfolgend kurz eingegangen wird.

Zunächst erfolgt die Betrachtung der Möglichkeit der Realisierung mithilfe einer CMDB. Durch die CMDB besteht die Möglichkeit für die Bearbeitung von Dokumenten ein Check-out bzw. ein Check-in vorzunehmen. Dies hat den Vorteil, dass das Dokument immer nur von einer Person verändert werden kann. Ein weiterer positiver Aspekt ist die Möglichkeit Beziehungen aufzubauen. So besteht die Möglichkeit einen Vertrag mit einem Service zu verknüpfen. Auch bietet die CMDB eine Rechteverwaltung. Der wichtigste Vorteil der Realisierung mit einer CMDB ist die sehr gute Integrationsmöglichkeit der CMDB in ITIL Prozesse. Allerdings stehen den positiven Effekten auch einige Nachteile gegenüber. So ist diese Art der Realisierung als durchaus komplex anzusehen. Normalerweise wird hierfür Fachpersonal benötigt, wodurch solch eine Implementierung mit einem höheren Kostenaufwand verbunden ist.

Die zweite Möglichkeit ist die Realisierung des Ablagesystems in einem DMS. Das DMS bezeichnet einfach eine Systemlösung zur Verwaltung von Dokumenten. Auch ein DMS bietet die Möglichkeit für die Bearbeitung von Dokumenten ein Check-out bzw. ein Check-in vorzunehmen. Ein weiterer Vorteil den ein DMS bietet ist die automatische Versionierung und Historisierung von Dokumenten. Allerdings lassen sich in einem DMS nur schwer Verknüpfungen zwischen Elementen herstellen und die Integration in die bestehende Umgebung ist meist aufwändiger. Im Gegensatz zur CMDB lässt sich eine Einführung eines DMS schneller realisieren, da auf dem Markt sehr viele bereits auf bestimmte Anforderungen angepasste DMS-Lösungen bestehen.

Der letzte Punkt ist der in dieser Arbeit zu realisierende Punkt. Auf die Gründe warum diese Form der Realisierung gewählt wird, wurde bereits in Kapitel 2.8 eingegangen. Allerdings besitzt auch diese Form der Realisierung ihre Vor- und Nachteile. Die Vorteile dieser Form der Realisierung liegen einerseits in der schnellen Umsetzungsmöglichkeit und der einfachen Handhabung. Auch ein wichtiger Punkt ist, dass in dieser Möglichkeit keinerlei Investitionskosten entstehen. Allerdings muss dafür auch eine begrenzte Funktionalität in Kauf genommen werden. So muss beispielsweise, falls benötigt, eine manuelle Versionierung durchgeführt werden. Ein anderer Punkt ist die schwierigere Verwaltung von Metadaten und der beschränkte Zugriffsschutz [KON05]. Nachfolgend wird nun ein Konzept entworfen in dem versucht wird sämtliche in Kapitel 4.4.1 definierten Anforderungen umzusetzen. Zunächst muss hierzu eine geeignete Ordnerstruktur entwickelt werden, die in der Lage ist sämtliche relevante Dokumente der Hochschule Offenburg aufzunehmen. Eine Hierarchische Abbildung der vorgeschlagenen Ordnerstruktur befindet sich im Anhang 9 der Arbeit. Wie im Anhang 9 zu sehen, findet zunächst eine Unterscheidung statt, ob es sich um Nachweisdokumente oder Vorgabedokumente handelt. Dieser Vorschlag der Dokumentenunterscheidung stammt aus der ISO 9001 Norm. Ein Vorgabedokument wird anhand von zwei Merkmalen identifiziert. Denn ein Vorgabedokument enthält in der Regel veränderbare Informationen mit anweisendem Charakter. Das Nachweisdokument hingegen enthält unveränderbare Dokumente mit nachweisendem Charakter [TÜV08]. Nach dieser Entscheidung erfolgt die Einteilung in Intern oder Extern. Diese Unterteilung der Dokumente wird auf Basis der Dokumentenherkunft vorgenommen. Der letzte Aufteilungspunkt ist die Einteilung der Dokumente in Dokumentgruppen. Diese Einteilung wird, wie im Anhang ersichtlich, für die mir bekannten Dokumente der Hochschule Offenburg vorgenommen.

Diese sind allerdings nach Bedarf erweiterbar. Somit ist es möglich sämtliche Dokumente in der vorgeschlagenen Ordnerstruktur aufzunehmen zu können. Um den Ablauf der Dokumentenerfassung und Einordnung verbindlich zu gestalten befindet sich im Anhang 10 ein Prozess der die Vorgehensweise hierfür festlegt. Durch diesen Prozess werden unter anderem auch die Anforderungen an das Dokumentenformat und der Namensgebung abgedeckt. Als Dokumentenformate sollten für die veränderlichen Dokumente Word und Excel verwendet werden und für die unveränderlichen Dokumente sollte das PDF-Format verwendet werden, da diese Formate von den meisten Arbeitsplätzen aus geöffnet werden können. Für die Namensgebung kann man beispielsweise folgende verwenden.

Für die Rechnungen: Rechnungsnummer_Firmenname

Und für die Verträge: Vertragsnummer_Firmenname

Durch diese einheitliche Namensgebung sollte jedes Dokument in einer angemessenen Zeit gefunden werden.

Die Anforderungen der Versionierung und das Verwalten von den benötigten Metadaten kann, wie in den Vor- und Nachteilen beschrieben, nur durch manuellen Aufwand gelöst werden. Hierfür werden in Excel zwei einfache Tabellen erstellt um dieses Problem zu lösen. Die Metadatenverwaltung wird im Rahmen dieser Arbeit lediglich für das Vertragsmanagement erstellt. Diese beiden Dokumente befinden sich im Anhang 11 dieser Arbeit. Die Realisierung der Rechteverwaltung kann im Rahmen eines Filesystems nur durch Zugriffsberechtigungen auf die verschiedenen Ordner gelöst werden. Um den Zugriff für alle Mitarbeiter zu ermöglichen sollte diese Ordnerstruktur auf einem Netzlaufwerk verwaltet werden. Durch diese Maßnahmen gelingt es ein einfaches ordnerbasiertes Ablagesystem zu erstellen, welches den definierten Anforderungen gerecht wird.

4.5. Konzeption des BI-Informationssystems

Nachfolgend findet die Konzeption aller notwendigen Berichte für das Informationssystem des Rechenzentrums der Hochschule Offenburg statt. Zunächst wird ein Überblick gegeben, welche Berichte in dieser Arbeit entwickelt werden und welche Daten hierfür benötigt werden. Danach wird für diese Berichte ein geeignetes Datenmodell und Layout entwickelt, sowie die notwendigen ETL Prozesse festgelegt.

4.5.1. Auswahl und Konzeption der Berichte des BI-Informationssystems

Wie in der Tabelle 2 zu sehen, werden im Rahmen dieser Arbeit vier Berichte entwickelt. Jeder dieser Berichte besitzt unterschiedliche Anforderungen, da diese auf unterschiedliche Zielgruppen und Einsatzgebiete ausgerichtet sind. Bei der Konzeption dieser Berichte gilt es für jeden Bericht folgende vier Punkte zu klären.

- Inhalte
- Interaktion
- Zugang
- Zugriffsbeschränkung

Auf Basis dieser Konzeption werden nachfolgend das Datenmodell und das Layout der Berichte entwickelt.

ID	Bezeichnung
1	Kostenbericht
2	Ticketübersicht
3	Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets
4	Operativer Ticketbericht

Tabelle 2: Übersicht der Berichte

Kostenbericht

Dieser Bericht soll einen Überblick über alle im Rechenzentrum angefallenen Kosten geben. Hierfür werden in diesem Bericht die Einnahmen, die Forderungen, die Verbindlichkeiten und die Ausgaben als Kennzahlen verwendet. Auch soll dieser Bericht eine Möglichkeit zur Berücksichtigung von Planzahlen enthalten. Als Planzahlen werden hier zukünftige Ausgaben, sowie das verfügbare Budget verwendet. Die Planzahlen sollen über eine separate Maske eingegeben werden können.

Die Eingabe dieser Planzahlen soll auf Monatsebene möglich sein. Als Merkmale sollen in diesem Bericht das Jahr, der Monat, die Kostenstelle und die Kostenart zur Verfügung stehen. Diese Merkmale können in dem Bericht als Filter genutzt werden. Der fertige Bericht wird für den Rechenzentrumsleiter auf einem Webportal zur Verfügung stehen. Allerdings besteht über dieses Webportal die Möglichkeit den Bericht als Excel Datei zu exportieren. Da dieser Bericht nur für den Rechenzentrumsleiter bestimmt ist, handelt es sich um einen Bericht für das Management. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass nur der Rechenzentrumsleiter Zugriff auf diesen Bericht hat. Die Aktualisierung der Daten soll täglich nachts erfolgen, um immer über die aktuellen Daten zu verfügen.

Durch diesen Bericht soll es dem Rechenzentrumsleiter möglich sein, alle relevanten Kostendaten auf Knopfdruck zu erhalten und ansprechend aufbereitet dargestellt zu bekommen. Durch die Möglichkeit der Planzahleneingabe kann der Rechenzentrumsleiter diesen Bericht gleichzeitig als Planungsinstrument verwenden. Dies hat den Vorteil, dass der Rechenzentrumsleiter sehr schnell bei eventuellen Budgetänderungen anhand dieser Daten argumentieren kann. Auch können anhand dieser Daten Sparpotentiale identifiziert und nachvollzogen werden, wo bzw. wofür am meisten Kosten entstehen.

Ticketübersicht

Der Ticketübersicht Bericht soll einen zahlenmäßigen Überblick über die vorhandenen Tickets bereitstellen. Für diesen Bericht wird lediglich eine Kennzahl benötigt. Diese Kennzahl stellt die Anzahl der Tickets je nach ausgewählten Filtern dar. Als Filter dienen die Merkmale. Als Merkmale werden das Jahr, der Monat, die Services, die Queues, der Ticket Status und der Kunde verwendet. Auch dieser Bericht wird im Webportal zur Verfügung gestellt und kann als Excel-Datei exportiert werden. Zugriff sollen wiederum der Rechenzentrumsleiter und die leitenden Support Mitarbeiter haben.

Auch in diesem Bericht sollen die vorhandenen Daten grafisch ansprechend aufbereitet dargestellt werden. Dieser Bericht soll jeweils am Monatsende aktualisiert werden.

Dieser Bericht soll primär als Selbstkontrolle dienen. Durch diesen Bericht soll die Frage „Wie gut sind wir?“ beantwortet werden können. Der Bericht legt auf Monatsebene die Anzahl der Tickets ab.

Somit ist ersichtlich, wie sich beispielsweise die Anzahl der geschlossenen Tickets und offenen Tickets gegenüber des Vormonates verändert haben. Auf Basis dieser Zahlen lässt sich dann die Frage „Wie gut sind wir?“ schnell und leicht beantworten.

Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets

Bei diesem Bericht handelt es sich um einen reinen operativen Bericht mit dem Ziel die Arbeit der Support Mitarbeiter zu erleichtern. Aus diesem Grund wird dieser Bericht als Ad-Hoc Bericht ohne großen grafischen Aufwand realisiert. Für diesen Bericht werden vier Kennzahlen benötigt, der Titel des Tickets, der Mitarbeiter der das Ticket zuletzt bearbeitet hat, einen Link auf das Ticket im OTRS-Ticket-System und der Kunde der das Ticket erstellt hat. Als Merkmale kommen das letzte Änderungsdatum und die Queue in der sich das Ticket befindet zum Einsatz. Einzige Filtermöglichkeit in diesem Bericht ist die Queue. Dadurch kann der Supportmitarbeiter die Tickets auf seine zuständige Queue filtern. Dieser Bericht wird auch im Webportal bereitgestellt. Allerdings ist es in der kostenfreien Version von Palo nicht möglich diesen Ad-Hoc Report als PDF zu exportieren. Auf diesen Bericht besitzen sämtliche Mitarbeiter des Support Teams Zugriff. Die Frequenz der Aktualisierung dieses Berichtes sollte täglich erfolgen, um immer eine aktuelle Datenbasis zur Verfügung zu haben.

Dieser Bericht ermöglicht das schnelle identifizieren von Tickets, die seit langer Zeit nicht mehr bearbeitet wurden. Dies kann mehrere Ursachen haben, beispielsweise können die Tickets schon abgearbeitet worden sein und es wurde vergessen das Ticket zu schließen oder das Problem hat sich beispielsweise durch ein Softwareupdate erledigt und das Ticket wurde nicht geschlossen. Durch diesen Bericht haben die Mitarbeiter eine bequeme Möglichkeit sich diese Tickets nochmal anzusehen und zu entscheiden, was mit diesen Tickets gemacht werden sollen.

Operativer Ticketbericht

Bei dem operativen Ticketbericht handelt es sich um einen Bericht aus dem operativen Umfeld. Dieser Bericht ist eine Mischung aus den Berichten Top 10, der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets und der Ticketübersicht. Die Kennzahlen können hierfür aus dem Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets, bis auf eine Ausnahme exakt übernommen werden. Bei der Ausnahme handelt es sich um die Kennzahl Mitarbeiter. Denn diese Kennzahl wird in diesem Bericht als Merkmal verwendet. Durch die Verwendung als Merkmal ist es den Mitarbeitern möglich, eine Selektion nur auf ihre eigenen Tickets vorzunehmen.

Die restlichen Merkmale können bis auf die Merkmale Jahr, Monat und Kunde aus dem Ticketübersichtsbericht übernommen werden. Dieser Bericht soll nicht nur, die am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets darstellen, sondern alle Tickets mit Titel, dem Mitarbeiter der das Ticket bearbeitet, sowie ein Link auf das OTRS-Ticket-System. Auch dieser Bericht wird als Ad-Hoc Report realisiert und kann somit nicht exportiert werden. Auf diesen Bericht sollen auch sämtliche Mitarbeiter des Support Teams einen Zugriff besitzen. Die Aktualisierung der Daten für diesen Bericht soll auch täglich erfolgen, um immer eine tagesaktuelle Datenbasis zur Verfügung zu haben.

Durch diesen Bericht haben die Mitarbeiter eine bequeme Möglichkeit die Tickets nach ihren Bedürfnissen zu filtern und direkt auf das gewünschte Ticket in das OTRS-Ticket-System zu springen.

4.5.2. Konzeption der Datenmodelle für die Informationen

Nun werden, für die im vorherigen Abschnitt beschriebenen Berichte, die Datenmodelle konzeptioniert. Als Datenmodell wird hierfür ein dimensionales Datenmodell verwendet. Andere Namen für solch ein Datenmodell sind beispielsweise Infocube, Data Mart, Data Cube und OLAP-Würfel. In dieser Arbeit wird das dimensionale Datenmodell als Data Mart bezeichnet. Bei denen in dieser Arbeit verwendeten Data Marts handelt es sich um unabhängige Data Marts die über einen ETL-Prozess gefüllt werden.

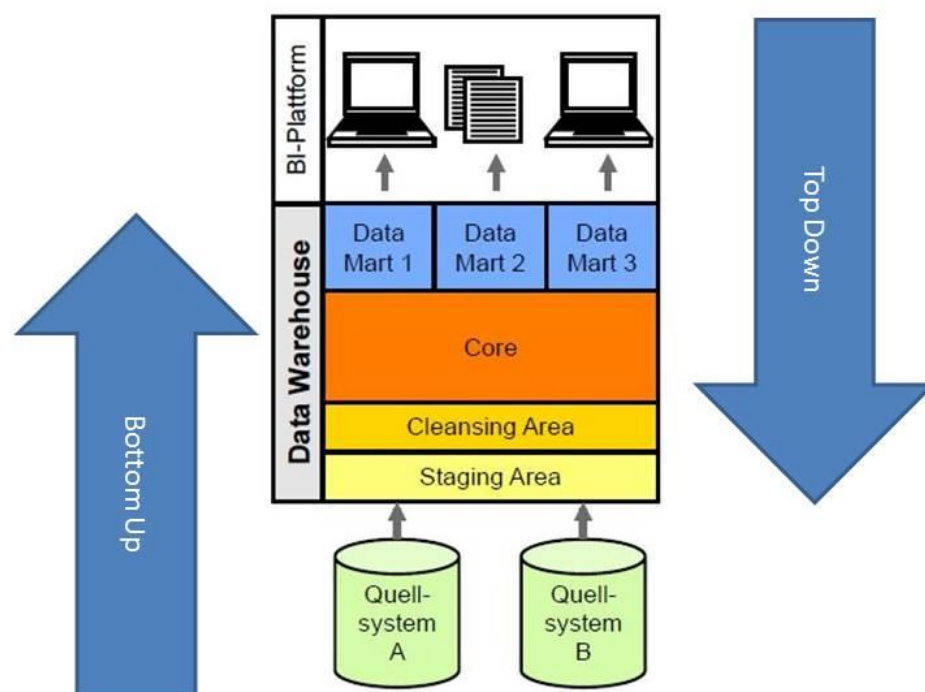


Abbildung 13: Modellierungsansätze eines Datenmodells [TRI12]

Zur Konzeption eines Data Marts gibt es, wie in Abbildung 13 zu sehen, zwei verschiedene Modellierungsansätze. Diese sind Bottom-up und Top-down. Der Bottom-up Ansatz bezeichnet den quellsystemgetriebenen Modellierungsansatz. Bei dem quellsystemgetriebenen Ansatz werden die Quellsysteme analysiert und auf Basis dieser Analyse entschieden, welche Daten für den Data Mart relevant sind. Dies hat den Vorteil, dass bereits ohne konkrete fachliche Anforderungen mit der Konzeption und Implementierung begonnen werden kann. Allerdings ist es bei diesem Ansatz sehr schwierig Erweiterungen zu implementieren und es entstehen sehr große Data Marts. Normalerweise wird dieser Ansatz eingesetzt, wenn lediglich ein Quellsystem vorhanden ist. Der zweite Ansatz ist der anforderungsgetriebene Modellierungsansatz. Bei diesem Ansatz müssen zu Beginn die fachlichen Anforderungen vorliegen. Dies hat den Vorteil, dass nur relevante Daten in den Data Mart gelangen und so keine unnötig große Data Marts entstehen. Denn umso größer die Data Marts werden, desto schlechter wird die Abfrageperformance. Dies sind auch die Ursachen, warum besser mehrere Data Marts verwendet werden sollen, anstatt ein großer Data Mart [TRI12]. Zur Lösung dieser Problematik werden die Data Marts in dieser Arbeit anhand einer Kombination von Top-down und Bottom-up Ansatz modelliert. Hierfür wird folgendermaßen vorgegangen. In Kapitel 4.5.1 wurden zunächst die fachlichen Anforderungen definiert. Gleichzeitig wurden die Quellsysteme analysiert, ob die fachlichen Anforderungen mit den zur Verfügung stehenden Daten der Quellsysteme zu realisieren sind. Auch werden die Data Marts, um große Data Marts zu vermeiden, nach fachlich zusammenhängenden Daten unterteilt. Allerdings muss auch berücksichtigt werden, dass nicht für alle Berichte alle Merkmale benötigt bzw. gefüllt werden können. Aus diesem Grund wird für jeden Bericht ein eigener Data Mart konzipiert. Dies hat den Vorteil, dass die Performance der Abfragen um einiges höher ist und Anwender in der Lage sind Berichte einfacher selbst zu erstellen. Allerdings besitzt diese Methode auch einen Nachteil, denn dadurch werden einige Daten redundant gespeichert. Des Weiteren besitzt in einem solchen System die Performance der Abfragen eine höhere Bedeutung als der Speicherverbrauch.

Aus dieser Vorgehensweise resultieren vier Data Marts um alle notwendigen Berichte abzudecken. Der erste Data Mart mit dem Namen KostenberichtDataMart deckt den Kostenbericht ab und enthält wie in Tabelle 3 zu sehen folgende Kennzahlen und Dimensionen.

KostenberichtDataMart	
Dimensionen	<ul style="list-style-type: none"> • Jahr • Monat • Kostenstelle • Kostenart
Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahmen • Forderungen • Ausgaben • Geplante Ausgaben • Verbindlichkeiten • Summe • Budget • Differenz

Tabelle 3: KostenberichtDataMart

Der zweite Data Mart deckt alle Informationen des Ticketübersicht Berichtes ab. Für diesen Bericht werden die in Tabelle 4 zu sehenden Merkmale und Kennzahlen benötigt.

TicketübersichtDataMart	
Dimensionen	<ul style="list-style-type: none"> • Jahr • Monat • Queue • Service • Status • Kunde
Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Tickets

Tabelle 4: TicketübersichtDataMart

Der dritte Data Mart beinhaltet alle Informationen für den Bericht der Top 10 am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets. Hierfür werden die in Tabelle 5 dargestellten Merkmale und Kennzahlen benötigt.

Top10DataMart	
Dimensionen	<ul style="list-style-type: none"> • Datum • Queue
Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Ticketname • Mitarbeiter • Kunde • Link

Tabelle 5: Top10DataMart

Der vierte und letzte Data Mart ist für den operativen Ticketbericht. Für diesen Bericht werden die in Tabelle 6 zu sehenden Merkmale und Kennzahlen benötigt.

TicketberichtDataMart	
Dimensionen	<ul style="list-style-type: none"> • Queue • Service • Status • Mitarbeiter • Änderungsdatum
Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Ticketname • Link • Kunde

Tabelle 6: TicketberichtDataMart

Auf Basis dieses Datenmodelles können im weiteren Verlauf dieser Arbeit alle notwendigen Berichte erstellt werden. Bei einer Erweiterung des Berichtportfolios können die bereits vorhandenen Merkmale und Kennzahlen wiederverwendet werden. Hierzu müssen die Merkmale und Kennzahlen lediglich nach Bedarf in einen neuen Data Mart zusammengeführt werden.

4.5.3. Festlegen der ETL Prozesse

Die ETL-Prozesse bilden das Herzstück eines BI-Informationssystems. Denn ein gut aufgebautes Informationssystem kann nur funktionieren, wenn die Datenqualität entsprechend gut ist. Unter einem ETL-Prozess versteht man die Datenübernahme von einem oder mehreren operativen Systemen in das Data Warehouse bzw. einem Data Mart. Hierbei werden die operativen Daten mittels gezielter Transformationen in managementrelevante Daten überführt. Ein ETL-Prozess durchläuft hierzu, wie in Abbildung 14 zu sehen, drei Schritte.

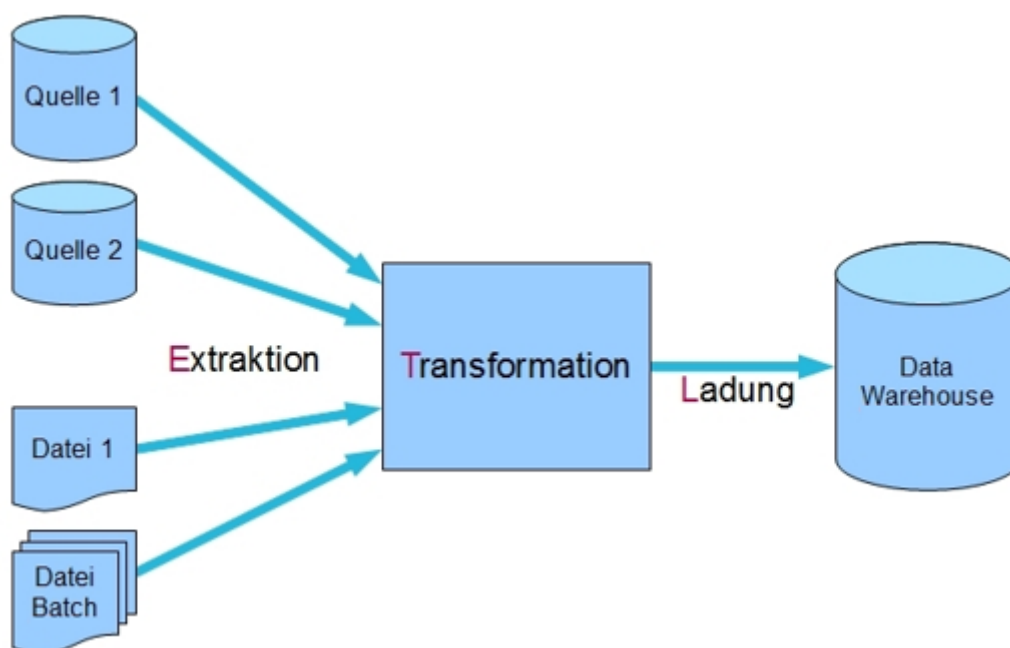


Abbildung 14: Die drei Schritte eines ETL-Prozesses [ITW13]

Extract

Dieser Schritt extrahiert alle relevanten Daten aus den operativen Quellsystemen und stellt diese Daten der Transformationsschicht bereit. Beim Auslesen der Daten sollte unbedingt ein geeigneter Zeitpunkt gewählt werden. Dieser Zeitpunkt sollte möglichst nachts sein, um die operativen Systeme im Tagesgeschäft nicht zu behindern.

Transform

Der Transformationsschritt ist der wichtigste Schritt in einem ETL-Prozess. Dieser Schritt lässt sich nochmals in vier Teilschritte unterteilen. Der erste Teilschritt ist die **Filterung**. In diesem Schritt geht es um die Bereinigung der extrahierten Daten. Hierbei werden formale Fehler, wie etwa ein Komma anstatt einem Punkt behoben. Auch werden erkennbare Fehler inhaltlicher Art in diesem Schritt bereinigt. Der zweite Teilschritt ist die **Harmonisierung**. Hierbei werden die gefilterten und bereinigten Daten zusammengeführt. In diesem Schritt werden kodierte Daten, Synonyme und Homonyme abgeglichen. Dieser Schritt wird in der Regel über Mapping Tables realisiert. Der dritte Schritt befasst sich mit der **Aggregation** der Daten. Hier wird entschieden in welcher Granularität die Daten verfügbar sein sollen, also ob die Daten auf tagesebene oder beispielsweise auf monateebene verfügbar sein sollen. Der letzte Schritt bezeichnet die **Anreicherung**. In diesem Schritt werden Kennzahlen, die aus mehreren extrahierten Daten bestehen, berechnet.

Load

Der letzte Schritt in einem ETL-Prozess ist das Laden der geprüften Daten. Bei diesem Schritt werden die Daten in das Data Warehouse bzw. in den Data Mart integriert [TEC08].

In dieser Arbeit wird für jeden Bericht ein eigener ETL-Prozess erstellt. In der Konzeptionsphase werden diese ETL-Prozesse nach den oben genannten Punkten analysiert und definiert. Somit steht nach der Konzeptionsphase fest, welche Aufgaben und Herausforderungen die ETL-Prozesse der Berichte lösen müssen.

Kostenbericht

Als Datenquelle stehen diesem Bericht mehrere Excel-Dateien zur Verfügung, die alle relevanten Kostendaten beinhalten. Das heißt, der ETL-Prozess muss in der Lage sein mehrere Excel-Dateien einzulesen. Ein weiterer Punkt der hierbei beachtet werden muss, ist das die Excel-Dateien jeweils eine Kopfzeile und eine Summenzeile beinhalten, welche nicht eingelesen werden dürfen. Nach dem Einlesen müssen die Daten zunächst bereinigt werden.

	14,00	110128		Verrechn. Druckaufträge von	17.08.2012	6010245	340106	2.916
	39,30	110128		Verrechn. Druckaufträge von	23.08.2012	6010244	340106	3.120
	4,64	110128		Verrechn. Druckaufträge von	23.08.2012	6010222	340106	3.122
	3,03	110128		Verrechn. Druckaufträge von	23.08.2012	6010243	340106	3.118

Abbildung 15: Ausschnitt der Datenquelle des Kostenberichtes

Wie in Abbildung 15 zu sehen, sind nicht alle Datenwerte gefüllt. Für eine ordentliche Verarbeitung und Auswertung der Daten ist es allerdings notwendig, dass die fehlenden Werte nicht durch leere Zellen dargestellt werden sondern als 0. Dies ist der erste Schritt, der in der Transformation durchgeführt werden muss. Hierfür müssen die Werte auf Inhalt überprüft werden. Ist dieser Inhalt null, so muss dieser mit 0 initialisiert werden. Eine weitere Aufgabe besteht in der Anpassung dieser Datenwerte, so muss in dem ETL-Prozess, die vorhandenen Tausendertrennzeichen eliminiert werden und die Kommas müssen durch einen Punkt ersetzt werden. Der nächste Schritt der in diesem ETL-Prozess ausgeführt werden muss, ist die Überführung der Daten in die gewünschte Granularität. Da dieser Bericht eine Auswertung auf Monatsebene vornehmen soll, muss das, in Abbildung 15 zu sehende Datum, in Jahr und Monat zerlegt werden. Der letzte Schritt in der Transformationsphase ist die Anreicherung. In diesem Schritt sollen die berechneten Kennzahlen Summe und Differenz generiert werden. Zur Berechnung der Summe werden die Zahlen Einnahmen, Forderungen, Ausgaben, Verbindlichkeiten und Geplante Ausgaben addiert. Die Differenz ergibt sich aus der Subtraktion dieser generierten Summe und dem Budget. Die Zahlen der Geplanten Ausgaben und des Budgets müssen vor der Verwendung zur Berechnung aus dem Data Mart ausgelesen werden. Der letzte Schritt, der in diesem ETL-Prozess ausgeführt werden muss, ist der Transfer der Daten in das Data Warehouse bzw. den Data Mart.

Ticketübersicht

Für diesen ETL-Prozess steht als Datenquelle die Datenbank des OTRS-Ticket-Systems zur Verfügung. Aus dieser Datenquelle müssen in diesem ETL-Prozess zunächst alle relevanten Daten ausgelesen werden. Dies muss mittels einer geeigneten SQL¹⁹-Query erfolgen. Die Hauptaufgabe dieses ETL-Prozesses besteht darin eine geeignete dynamische SQL-Abfrage zu generieren, die für jede Kombination von Service, Queue, Ticketstatus und Kunde, die Anzahl der Tickets liefert. In der Transformationsphase muss in diesem ETL-Prozess lediglich die Überführung in die gewünschte Granularität stattfinden.

¹⁹ Standard Query Language

Da dieser Bericht eine Vergleichbarkeit der Anzahl der Tickets pro Monat ermöglichen soll, müssen die Daten mit dem aktuellen Jahr und Monat angereichert werden. Durch diese Anreicherung der Daten werden diese automatisch in die gewünschte Granularität der Jahres- und Monatsebene überführt. Auch in diesem ETL-Prozess besteht der letzte Schritt in dem Transfer der Daten in den Data Mart.

Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets

Auch für diesen ETL-Prozess liegt als Datenquelle die Datenbank des OTRS-Ticket-Systems zugrunde. Aus dieser müssen wiederum alle benötigten Daten mittels einer geeigneten SQL-Abfrage ermittelt werden. Hierfür muss in diesem ETL-Prozess wieder eine geeignete dynamische SQL-Abfrage generiert werden, die für jede Queue, die 10 am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets, die auch noch nicht geschlossen sind abfragt. In der Transformationsphase dieses ETL-Prozesses sind zwei Aufgaben zu realisieren. Als erstes muss das Datumsformat angepasst werden. In der Datenbank ist das Datumsformat „yyyy-MM-dd hh:mm:ss“ hinterlegt. Aufgrund der einfacheren Lesbarkeit soll dieses Datumsformat in das Format „dd.MM.yyyy hh:mm:ss“ umgewandelt werden. Die zweite Aufgabe ist die Erstellung des Links über den das Ticket im Ticket-System erreicht werden kann. Hierzu muss die URL²⁰ mit der passenden Ticket ID ergänzt werden. Der letzte Schritt in diesem ETL-Prozess ist wieder das Schreiben der Daten in den Data Mart.

Operativer Ticketbericht

Für den operativen Ticketbericht gelten sämtliche Aufgaben und Rahmenbedingungen des Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets ETL-Prozesses. Der einzige Unterschied der beiden ETL-Prozesse liegt in der dynamischen SQL-Abfrage. So wird in diesem ETL-Prozess die SQL-Abfrage auf mehrere Bedingungen und Daten ausgebaut und für alle Tickets durchgeführt.

²⁰ Uniform Resource Locator

4.5.4. Gestaltung der Layouts

In diesem Abschnitt der Konzeptionsphase wird ein erstes grobes Layout für die Berichte erstellt. Dafür wird für jeden Bericht eine Skizze der späteren Benutzeroberfläche erstellt.

Kostenbericht

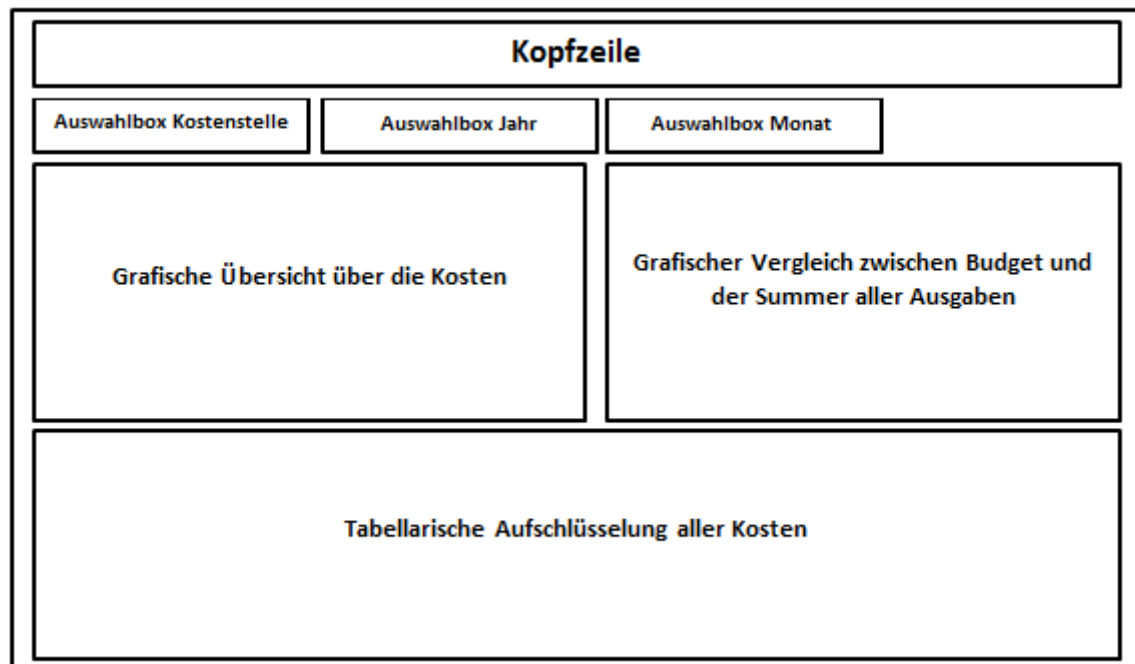


Abbildung 16: Layout des Kostenberichtes

Wie in Abbildung 16 zu sehen, soll der Kostenbericht folgende Elemente enthalten. In der Kopfzeile sollen eine Überschrift und ein Logo der Hochschule Offenburg enthalten sein. Die darunter liegenden Auswahlboxen sollen als Dropdown-Boxen realisiert werden und so die Auswahl der Kostenstelle, des Jahres und des Monats realisieren. Auf der linken Seite soll ein Diagramm erstellt werden, um auf einen Blick sehen zu können, welche Kostenart am meisten Kosten verursacht. Das rechte Diagramm soll eine Gegenüberstellung zwischen den gesamten Kosten einer Kostenart und des geplanten Budgets darstellen. Dadurch ist einfach ersichtlich ob die Kosten das Budget übersteigen. Das letzte Element in diesem Bericht soll eine einfache tabellarische Darstellung der Kosten sein. Für die Eingabe der geplanten Ausgaben und des Budgets wird, wie in Abbildung 17 zu sehen, ein einfacheres Layout verwendet.

Kopfzeile

Auswahlbox Kostenstelle Auswahlbox Jahr Auswahlbox Monat

Tabellarische Darstellung zur Eingabe der Planzahlen

Abbildung 17: Layout zur Eingabe der Planzahlen

Dieses Layout besteht lediglich aus der gleichen Kopfzeile und Auswahlboxen. Die Eingabe der Zahlen soll in eine einfache Tabelle erfolgen.

Ticketübersicht

Kopfzeile

Auswahlbox Jahr Auswahlbox Monat

Auswahlbox Service Auswahlbox Queue Auswahlbox Kunde

Grafische Übersicht über die Tickets nach Status

Darstellung der 10 besten Kunden

Abbildung 18: Layout der Ticketübersicht

In diesem Bericht ist, wie in Abbildung 18 zusehen, zunächst auch wieder eine Kopfzeile mit Überschrift und Logo vorhanden. Darunter sollen auch wieder die, als Dropdown-Boxen, realisierten Auswahlboxen vorhanden sein. Links soll eine grafische Übersicht der Tickets nach Status, je nach ausgewählten Jahr, Monat, Service, Queue und Kunde dargestellt werden. Rechts soll eine Darstellung der 10 besten Kunden erfolgen, mit der Anzahl der erstellten Tickets.

Operativer Ticketbericht und Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets

Da es sich bei diesen beiden Berichten um Ad-Hoc Berichte handelt, ist die Benutzeroberfläche bereits vorgegeben. Bei Palo bietet die Realisierung als Ad-Hoc Bericht, die in Abbildung 19 zu sehende Benutzeroberfläche.

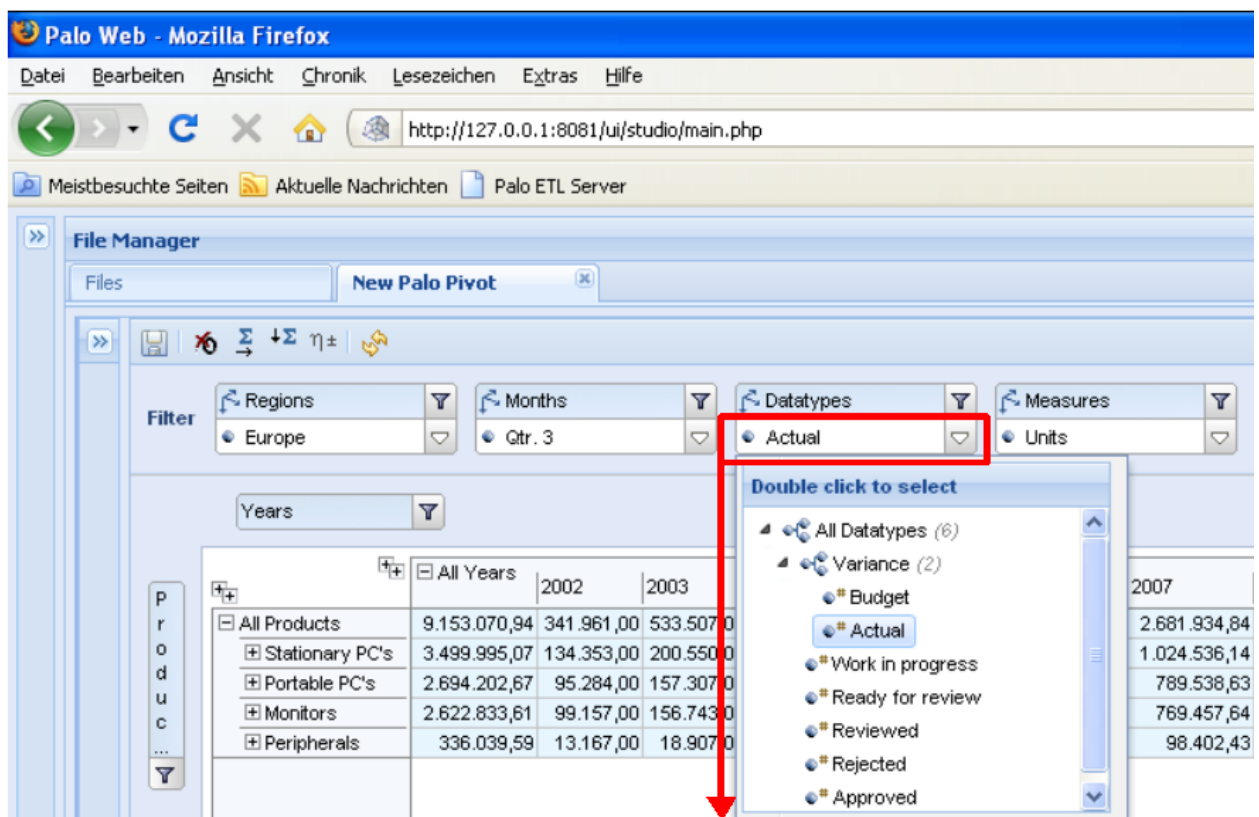


Abbildung 19: Benutzeroberfläche eines Ad-Hoc Berichtes [OB109]

In dieser Oberfläche ist es lediglich möglich, die entsprechenden Filter zu setzen und sich die entsprechenden Daten textuell darstellen zu lassen.

5. Realisierung

In diesem Kapitel wird die Realisierung der im vorherigen Kapitel konzipierten Datenmodelle, ETL-Prozesse und Berichte erläutert.

5.1. Erstellen der Datenmodelle

Als erster Schritt der Realisierung muss das in Kapitel 4.5.2 definierte Datenmodell realisiert werden. Zunächst müssen an dieser Stelle noch die Palo spezifischen Begrifflichkeiten geklärt werden. In Palo werden die in Kapitel 4.5.2 definierten Merkmale als Dimensionen bezeichnet und die Data Marts als Cubes/Würfel.

Um ein Datenmodell zu erstellen gibt es in Palo zwei verschiedene Möglichkeiten. Die erste Möglichkeit ist, wie in Abbildung 20 zu sehen, die Erstellung des Datenmodelles mit dem Palo Modeller.

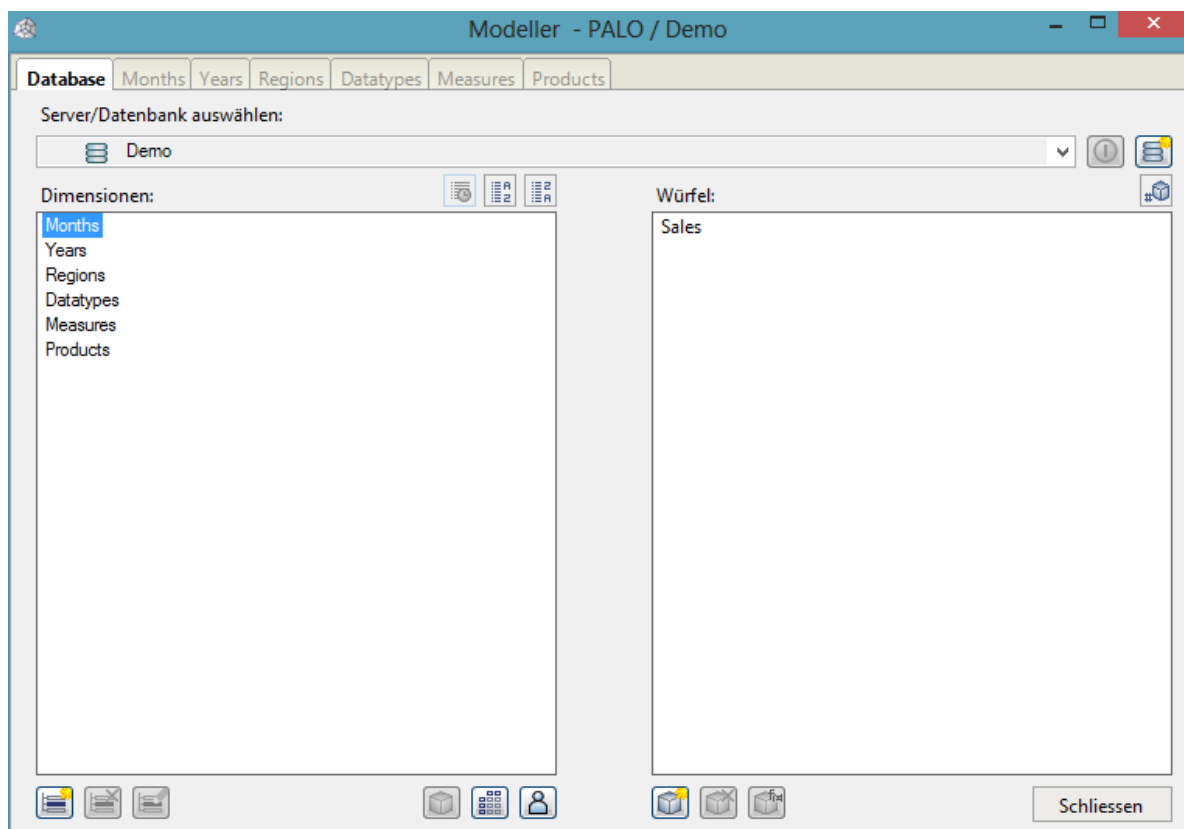


Abbildung 20: Palo Modeller

Die zweite Möglichkeit ein Datenmodell in Palo zu erstellen, ist mit einem Talend Job. Die Erstellung des Datenmodells mit dem Modeller hat gegenüber der Erstellung mit Talend einige Nachteile. So muss die Erstellung des Datenmodells im Palo Modeller manuell durchgeführt werden. Der Palo Modeller bietet zwar die Möglichkeit Elemente per Copy and Paste einzufügen. Dies ist allerdings immer noch aufwendiger als die automatisierte Erstellung mittels Talend. Ein weiterer Vorteil den Talend bietet, ist das vor der Befüllung des Cubes mit dem Job automatisch überprüft werden kann, ob alle Dimensionen und Kennzahlen die benötigt werden, vorhanden sind. Sind diese nicht vorhanden, besteht die Möglichkeit diese automatisiert erzeugen zu lassen. Aus diesen hier genannten Gründen wird das Datenmodell in dieser Arbeit durch Talend Jobs realisiert. Hierbei wird für jeden Cube ein Talend Job erstellt. Da sich diese Talend Jobs nur in einem minimalen Rahmen unterscheiden, wird die Erstellung des Datenmodells nur beispielhaft an einem Job erläutert. Hierzu wird das Datenmodell des Kostenberichtes verwendet, siehe Abbildung 21.

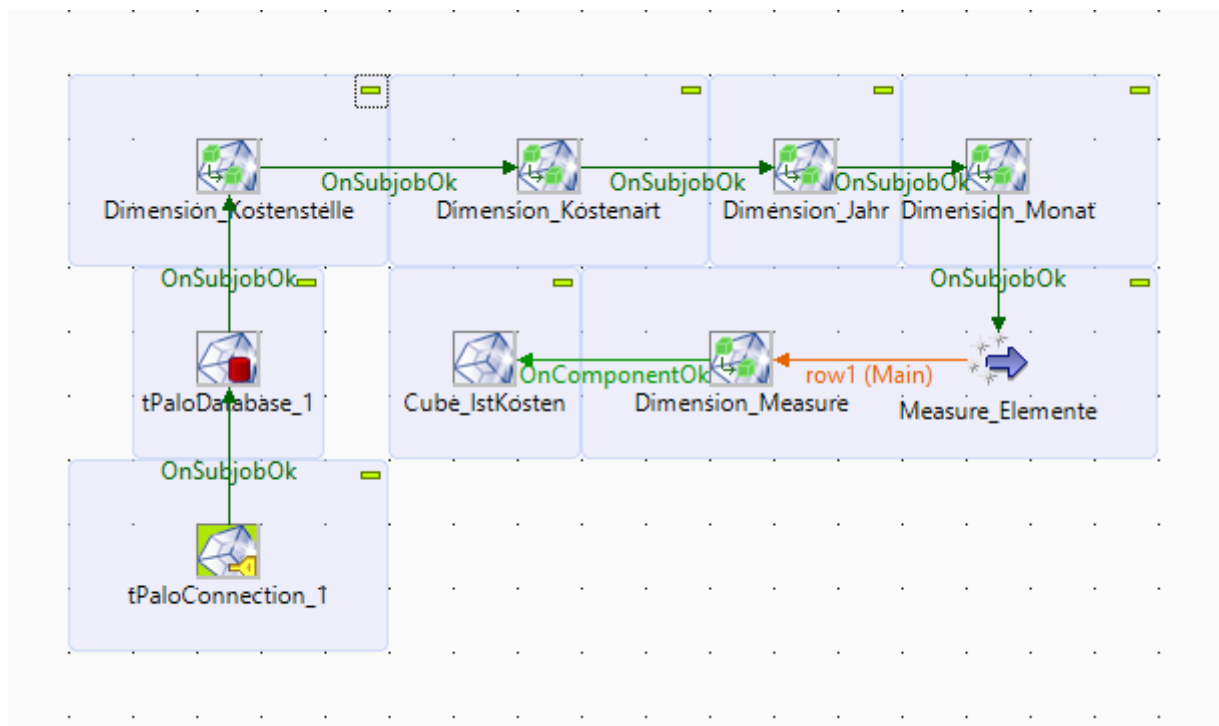


Abbildung 21: Talend Job des Datenmodells des Kostenberichtes

Zunächst wird in diesem Talend Job eine Verbindung mit dem Palo OLAP Server aufgebaut. Nach dem Aufbau der Verbindung findet, wie in Abbildung 22 zu sehen, eine Prüfung statt, ob die notwendige Datenbank bereits existiert oder ob diese erzeugt werden muss. Dies wird in den Einstellungen der tPaloDatabase Komponente durch den Eintrag Create database if not exists vorgenommen. Alternative Einstellungsmöglichkeiten in dieser Komponente sind Create database, Delete database und Delete database if exists and create. Bei Create database wird nur eine Datenbank mit dem gewünschten Namen erzeugt. Bei Delete database kann die Datenbank gelöscht werden und bei Delete database if exists and create wird die Datenbank, wenn diese bereits existiert, gelöscht und neu erzeugt.

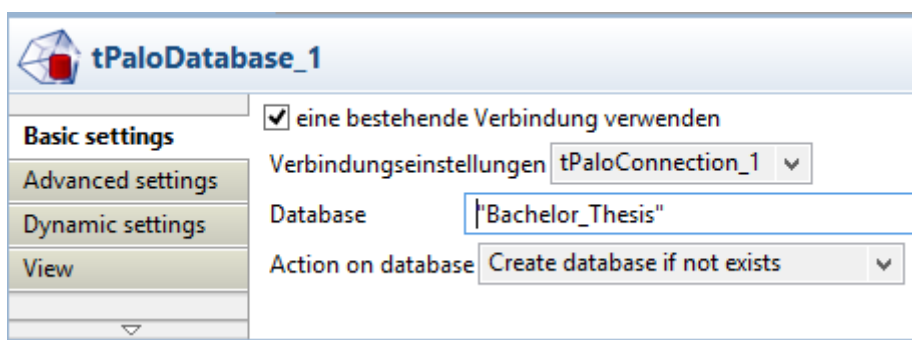


Abbildung 22: Erstellen der Datenbank

Nach erfolgreicher Ausführung dieser Komponenten werden alle benötigten Dimensionen erzeugt. In diesen Komponenten sind die gleichen Einstellungsmöglichkeiten wie in der tPaloDatabase Komponente vorhanden. Das heißt, auch für diese Dimensionen kann überprüft werden, ob die Dimensionen bereits existieren oder ob diese erzeugt werden müssen. Diese Komponente wird für jede notwendige Dimension einmal benötigt und ausgeführt. Nach erfolgreichem Anlegen aller Dimensionen müssen die Kennzahlen erstellt werden. Wichtig hierbei ist, dass die Kennzahlen in Palo als Elemente einer Dimension angelegt werden müssen. Aus diesem Grund entsteht in jedem Cube eine zusätzliche Dimension, welche die Kennzahlen als Elemente beinhaltet. Das Anlegen der Kennzahlen erfolgt, wie in Abbildung 23 zu sehen, in einer tFixedFlowInput Komponente.

Measure_Elemente(tFixedFlowInput_1)

Schema Type: Built-In | Ändere Schema

Basic settings | Advanced settings | Dynamic settings | View | Dokumentation

Number of rows: 1

Modus: ☒ Use Single Table

Column	Wert
Einnahmen	"Einnahmen"
Forderungen	"Forderungen"
Ausgaben	"Ausgaben"
Verbindlichkeiten	"Verbindlichkeiten"
Geplante_Ausgaben	"Geplante Ausgaben"
Summe	"Summe"
Budget	"Budget"
Differenz	"Differenz"

☐ Use Inline Table
☐ Use Inline Content(delimited file)

Abbildung 23: Anlegen der Kennzahlen

Die in dieser Komponente angelegten Kennzahlen werden im nächsten Schritt an die Kennzahlendimension weitergegeben. Beim Anlegen der Kennzahlendimensionen können den Kennzahlen alle notwendigen Einstellungen mitgegeben werden. Wie in Abbildung 24 zu sehen, wird für jede Kennzahl ein Element type und ein Creation mode definiert. Als Element type stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, Numeric und Text. Hier wird entschieden was für eine Art von Daten die Kennzahlen enthalten sollen. In diesem ETL-Prozess sind alle Kennzahlen vom Typ Numeric, da die Kennzahlen nur Zahlen beinhalten. In den Jobs, welche die Cubes für den Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets, sowie den operativen Ticketbericht erstellen, sind die Kennzahlen vom Typ Text, da diese auch Text beinhalten.

Dimension_Measure(tPaloDimension_5)

Consolidation Type: ☒ Keine
☐ normal
☐ Self-Referenced

Schema Type: Built-In | Ändere Schema | Synchronisiere Spalten

Input column	Element type	Creation mode
Einnahmen	Numerisch	Add or Update
Forderungen	Numerisch	Add or Update
Ausgaben	Numerisch	Add or Update
Verbindlichkeiten	Numerisch	Add or Update
Geplante_Ausgaben	Numerisch	Add or Update
Summe	Numerisch	Add or Update
Budget	Numerisch	Add or Update
Differenz	Numerisch	Add or Update

Abbildung 24: Erstellen der Kennzahlendimension

Der Creation Mode entscheidet wie mit den hinzuzufügenden Elementen verfahren werden soll. Der Standard Modus hierfür ist Add or Update. Dies bedeutet, dass das Element hinzugefügt wird, falls dieses noch nicht existiert. Existiert dieses Element bereits, findet lediglich ein Update dieses Elementes statt. Der letzte Schritt bei dem Erstellen des Datenmodells ist, wie in Abbildung 25 zu sehen, die Erstellung eines Cubes der alle erstellten Dimensionen enthält.

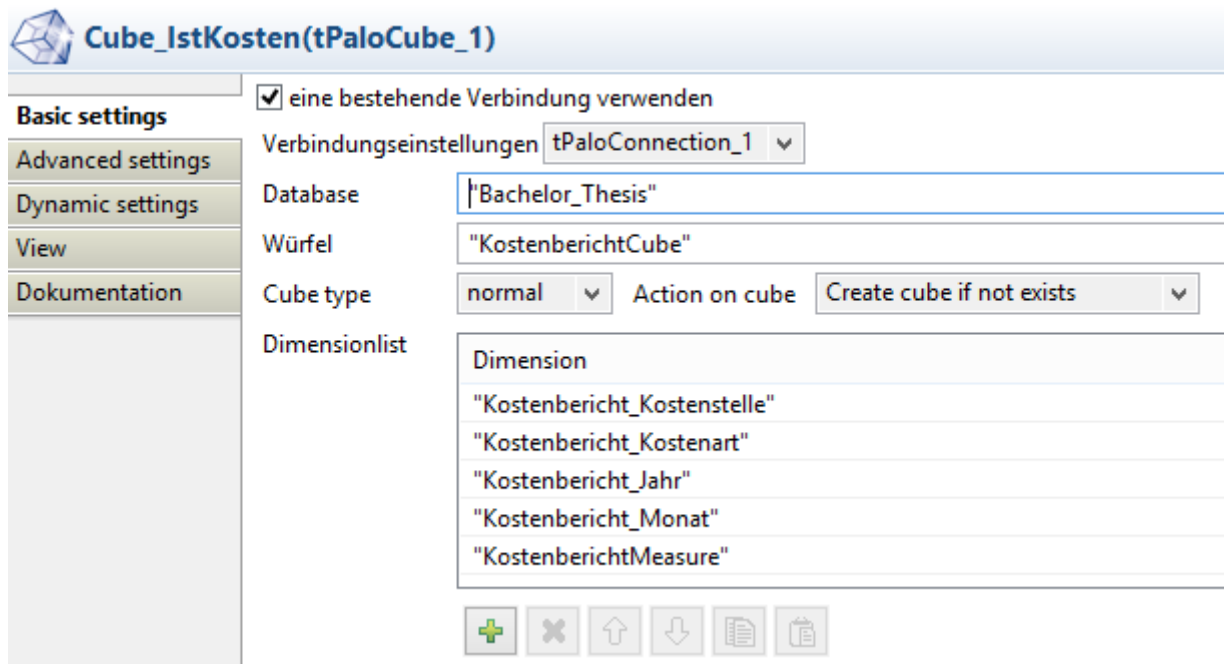


Abbildung 25: Erstellen des Cubes

Nach der Ausführung dieses Talend Jobs befindet sich ein vollständig erstellter Cube in der Datenbank. Alle Dimensionen, bis auf die Kennzahldimension, besitzen noch keine Elemente. Das Hinzufügen der Elemente wird in den ETL-Prozessen vorgenommen. Die Abbildungen der Jobs, welche die hier nicht behandelten Cubes erzeugen, befinden sich im Anhang 12 der Arbeit.

5.2. Umsetzen der ETL-Prozesse

Die Umsetzung der ETL-Prozesse erfolgt, mit dem in Kapitel 3.2.2 vorgestellten, Open-Source-Tool Talend. Die in diesem Abschnitt zu erstellenden Jobs sollen möglichst modular und wiederverwendbar entwickelt werden. Somit erhält jeder Job eine Teilaufgabe des ETL-Prozesses. Diese einzelnen Jobs werden am Ende der Entwicklung durch einen sogenannten Master Job, der den kompletten ETL-Prozess bildet, vereint. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Erweiterung des Informationssystems eventuell auf die bereits vorhandenen Jobs zurückgegriffen werden kann. Die in diesem Kapitel zu entwickelten Jobs müssen in der Lage sein, die in Kapitel 4.5.3, definierten ETL-Prozesse umzusetzen.

Kostenbericht

Zunächst wird nun der ETL-Prozess für den Kostenbericht realisiert. Wichtig hierbei ist, dass als erster Schritt des ETL-Prozesses, wie in Abbildung 26 zu sehen, die Dimensionen gefüllt werden. Erst danach ist es möglich die eigentlichen Daten in den Cube zu schreiben. Wird diese Reihenfolge missachtet, werden keine Daten in den Cube geschrieben und es kommt zu folgender Fehlermeldung:

1006 invalid coordinates number of dimensions does not match number of identifiers

Diese Reihenfolge gilt es in jedem in dieser Arbeit zu erstellenden ETL-Prozess zu beachten.

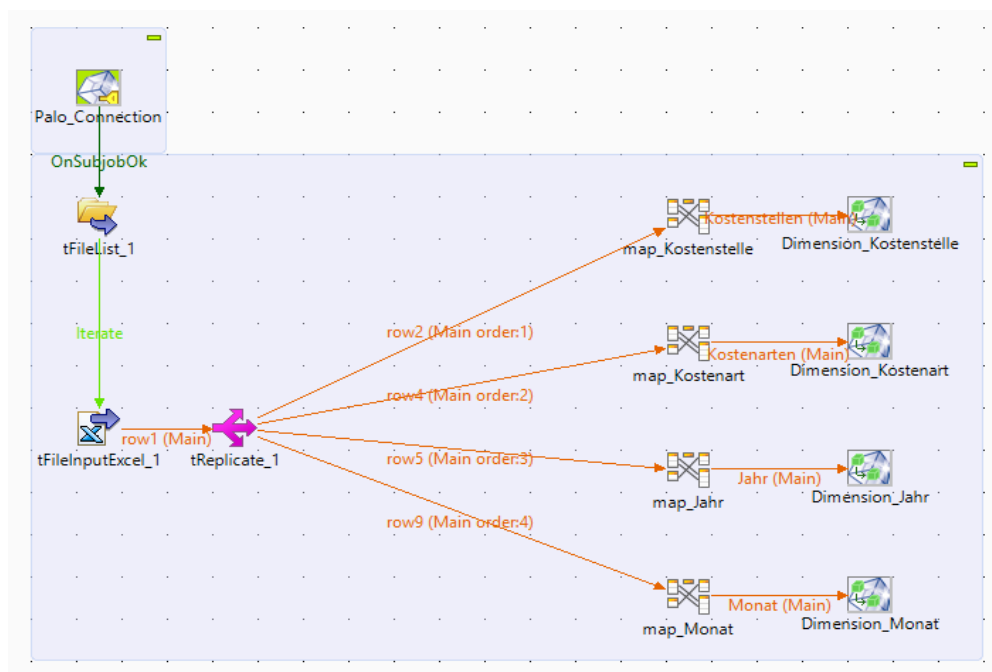


Abbildung 26: Dimensionsfüller Job des Kostenberichtes

In diesem Job wird zunächst, wie in den Jobs der Datenmodelle, eine Verbindung zu Palo erzeugt. Da diesem Job mehrere Excel-Dateien als Quellen zur Verfügung stehen können, wird eine tFileList Komponente benötigt. In der tFileList Komponente wird eine Maske für den Dateinamen hinterlegt. Da in diesem Fall das komplette Verzeichnis extra für die einzulesenden Dateien erstellt wird, kann als Maske „*.xls“ verwendet werden. Dies bedeutet, dass alle Excel-Dateien aus diesem, in der Komponente angegebenen Verzeichnis, eingelesen werden sollen. Der nächste Schritt in diesem Job muss für jede Excel-Datei ausgeführt werden. Um dies zu realisieren wird die tFileList Komponente per Iterate mit der einzulesenden tFileInputExcel Komponente verbunden. In der tFileInputExcel Komponente wird normalerweise eine einzelne Datei im Dateisystem angegeben. Um Zugriff auf die in der tFileList ermittelten Excel-Dateien zu bekommen, muss folgendes als Pfad angegeben werden.

```
((String)globalMap.get("tFileList_1_CURRENT_FILEPATH"))
```

Durch diese Angabe erhält die tFileInputExcel Komponente Zugriff auf die in der tFileList identifizierten Excel-Dateien. Auch wird in dieser Komponente das Problem mit der Kopf- und der Summenzeile gelöst. Hierzu muss lediglich in den Einstellungen der Komponente die Angabe erfolgen, dass die Datei eine Kopfzeile und eine Fußzeile enthält. Somit werden diese Zeilen nicht eingelesen. Die nachfolgende tReplicate Komponente wird aus Performancegründen verwendet. Diese Komponente hat keine andere Aufgabe, als den Datenfluss zu vervielfachen. Somit ist es nicht mehr notwendig die Excel-Datei für jede zu füllende Dimension einzulesen.

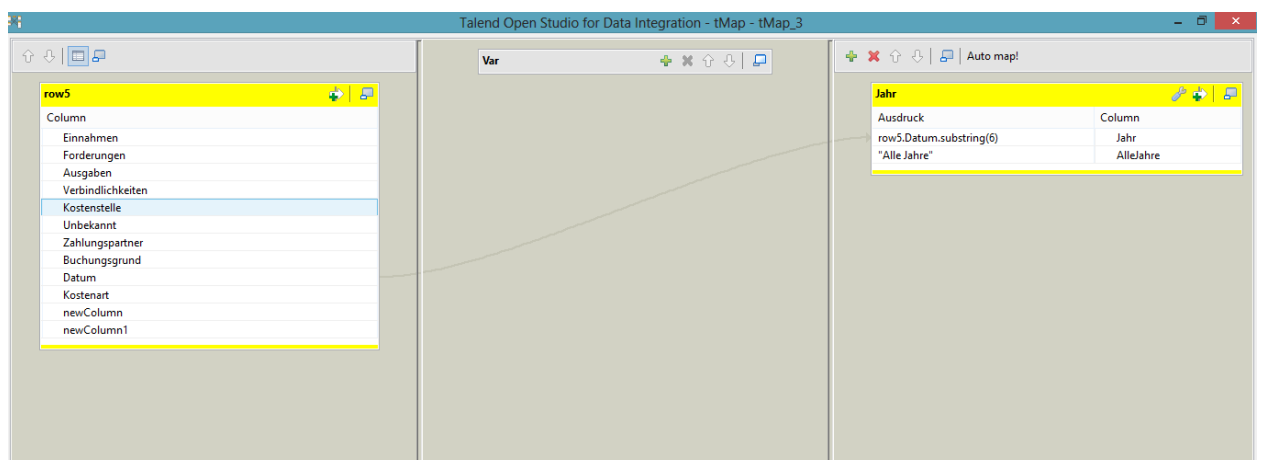


Abbildung 27: Mapping des Dimensionsfüller Jobs des Kostenberichtes

Nach dem Einlesen der Daten erfolgt, wie in Abbildung 27 zu sehen, ein Mapping. In diesem Mapping werden zwei Aufgaben erfüllt. Die erste Aufgabe ist die Überführung in die gewünschte Granularität, also auf Jahres- und Monatsebene. Da das Datum aus der Excel-Datei als String eingelesen wird, wird diese Aufgabe mithilfe der Substring-Methode erfüllt. Die zweite Aufgabe des Mapping ist der Aufbau von Hierarchieebenen. So soll es möglich sein, den Bericht auch über alle Jahre, Monate, Kostenstellen und Kostenarten darzustellen. In der Map muss hierzu der Name der Hierarchieebene definiert werden. In der letzten Komponente des Jobs der tPaloDimension erfolgt die Angabe welche Dimension gefüllt werden soll. Auch wird in dieser Komponente festgelegt, welche der in der Map angegebenen Elemente, das Eltern-Element und welches das Kind-Element ist. Nach dem ausführen dieses Jobs sind alle Dimensionen mit den für die Daten benötigten Elementen gefüllt.

Der zweite Talend Job für diesen Bericht ist für den Transfer der Kennzahlen in den Cube zuständig.

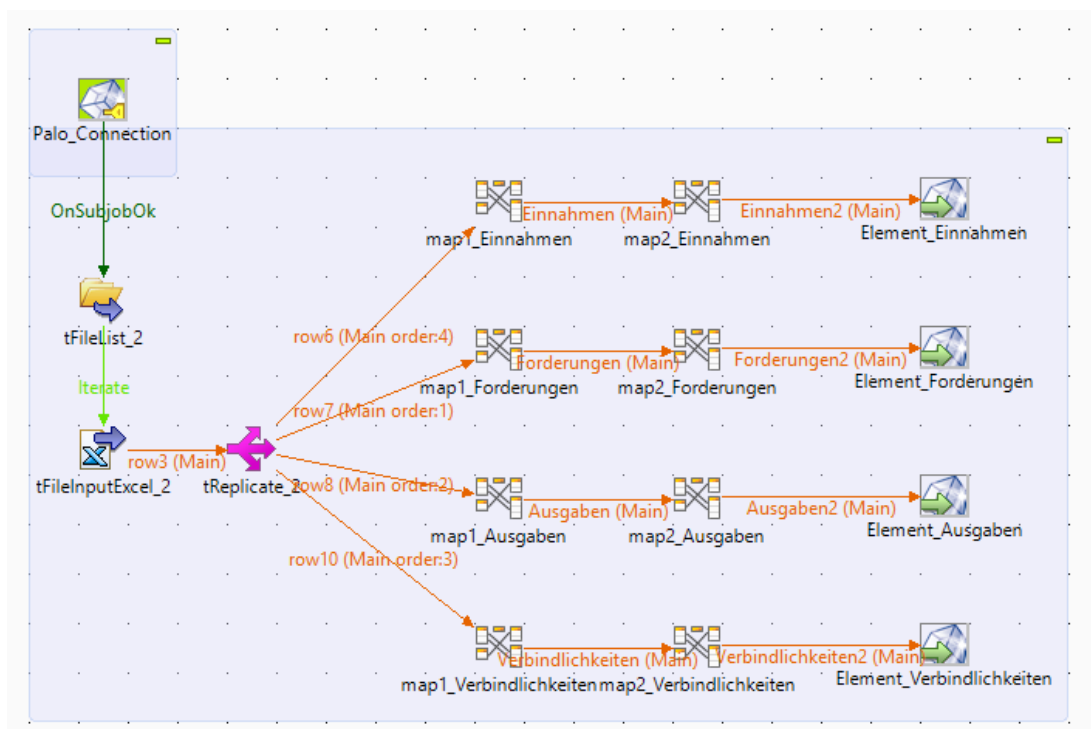


Abbildung 28: Kennzahlenfüller Job des Kostenberichtes

Wie in Abbildung 28 zu sehen, entsprechen die ersten Schritte dieses Talend Jobs exakt den Schritten des Talend Jobs, welcher die Dimensionen füllt. Erst ab den Maps unterscheiden sich diese beiden Jobs voneinander. Das Mapping der Kennzahlen Einnahmen, Forderungen, Ausgaben und Verbindlichkeiten ist in den Maps exakt gleich. Deshalb wird das Mapping, siehe Abbildung 29, an dieser Stelle exemplarisch für eine dieser Kennzahlen vorgestellt.

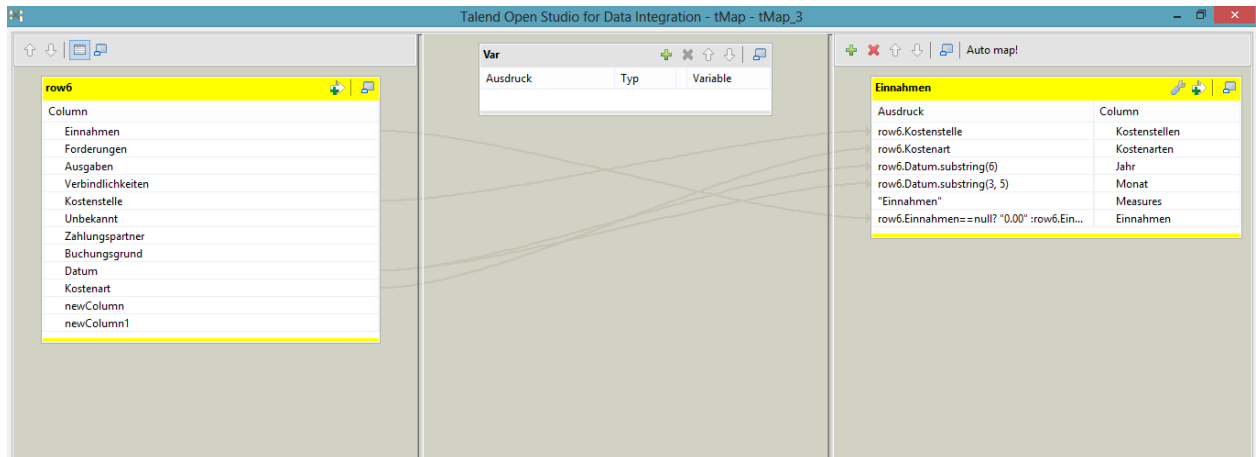


Abbildung 29: Mapping der Kennzahlen des Kostenberichtes

Bei einem Mapping der Kennzahlen ist zu beachten, dass die Angabe der Dimensionen (Koordinaten) in exakt der gleichen Reihenfolge stattfindet, wie diese beim Erstellen des Datenmodells im Cube definiert wurden. Weicht diese Reihenfolge ab, entsteht auch wieder der oben erwähnte Fehler „1006 invalid coordinates number of dimensions does not match number of identifiers“. Die Angabe der Dimensionen ist notwendig, damit Palo die Kennzahl einem Jahr, Monat, Kostenstelle und Kostenart zuordnen kann. Das Mapping in diesem Job realisiert folgende Aufgaben. Da in der Datenquelle anstatt „0,00“ einfach ein leeres Feld vorhanden ist, muss dieses leere Feld in dem Mapping abgefangen werden und mit „0.00“ initialisiert werden. Dieser Schritt wird mit folgender Abfrage erreicht.

```
row6.Einnahmen==null? "0.00" :row6.Einnahmen.replace(".", "")
```

Durch diese Abfrage werden die eingelesenen Daten auf Inhalt überprüft. Besitzen diese Daten keinen Inhalt, sind also null, werden die Daten mit „0.00“ initialisiert. Auch ist in dieser Abfrage die zweite Aufgabe des Mapping ersichtlich. Da die Daten in der Datenquelle mit Tausendertrennzeichen und mit Komma vorliegen, können diese so nicht in Palo verarbeitet werden. Hierzu wird in dieser Map das Tausendertrennzeichen eliminiert. Die zweite in diesem Job verwendete Map nimmt lediglich noch die Änderung des Kommas in einen Punkt vor.

In der letzten Komponente des Jobs, der tPaloOutputMulti Komponente, erfolgt die Angabe des Cubes und der Kennzahl die mit den Werten gefüllt werden soll. Nach dem ausführen dieses Jobs ist in Palo ein vollständig gefülltes Datenmodell vorhanden, auf dessen Basis die Berichte erstellt werden können.

Normalerweise sollten sich die Daten bei einer zweiten Ausführung des Jobs nicht verändern, da immer noch die gleichen Datenquellen zugrunde liegen. Allerdings scheint die Update-Funktionalität nicht wie beschrieben zu funktionieren. Anstatt eines Updates auf die Daten werden die bereits vorhandenen Daten nochmals addiert. Aus diesem Grund muss zur Aktualisierung des Cubes jedes Mal der komplette Inhalt des Cubes gelöscht werden und mit allen Daten neu gefüllt werden. Dies bringt wiederum einige Probleme mit sich. Denn durch das Löschen des gesamten Inhaltes des Cubes, werden automatisch auch die definierten geplanten Ausgaben und das Budget gelöscht. Somit ist es nicht möglich die Berechnung der Summen aller Kosten und der Differenz von der Summe aller Kosten und des Budgets im ETL-Prozess durchzuführen. Wobei die Berechnung der Zahlen das kleinere Problem darstellt, diese Berechnung kann auch im Bericht selbst automatisiert durchgeführt werden. Das größere Problem betrifft das Löschen der Planwerte. Denn es wäre zu Aufwendig nach jeder Aktualisierung der Daten alle Planwerte wieder eingeben zu müssen. Um dieses Problem zu beheben wird mit Palo ein Workaround erstellt, der vor dem Löschen des Inhaltes des Cubes alle definierten Planwerte ausliest, diese Zwischenspeichert und nach Aktualisierung der Daten wieder in den Cube schreibt. Zum Auslesen der Daten wird der in Anhang 13 zu sehende Job verwendet.

Dieser Job erstellt eine generische Abfrage, um wirklich alle Planwerte aus dem Cube auszulesen. Dieser Job muss in der Lage sein alle Kombinationen von Jahr, Monat, Kostenstellen und Kostenarten zu einer Abfrage zusammenzubauen. Um diese Daten auszulesen werden wieder die tFileInputexcel Komponenten verwendet. Da allerdings dieselbe Jahreszahl mehrmals in den Quelldaten vorhanden ist, wird aus Performancegründen eine tUniqueRow eingebaut. In der tUniqueRow wird beispielsweise das Jahr als Schlüsselattribut definiert.

Durch die Verbindung mit dem Namen Eindeutige zur Komponente tFlowTolterate wird sichergestellt, dass die Iteration für jede Jahreszahl wirklich nur einmal ausgeführt wird. Die gleiche Vorgehensweise wird für den Monat, die Kostenstellen und die Kostenarten genutzt.

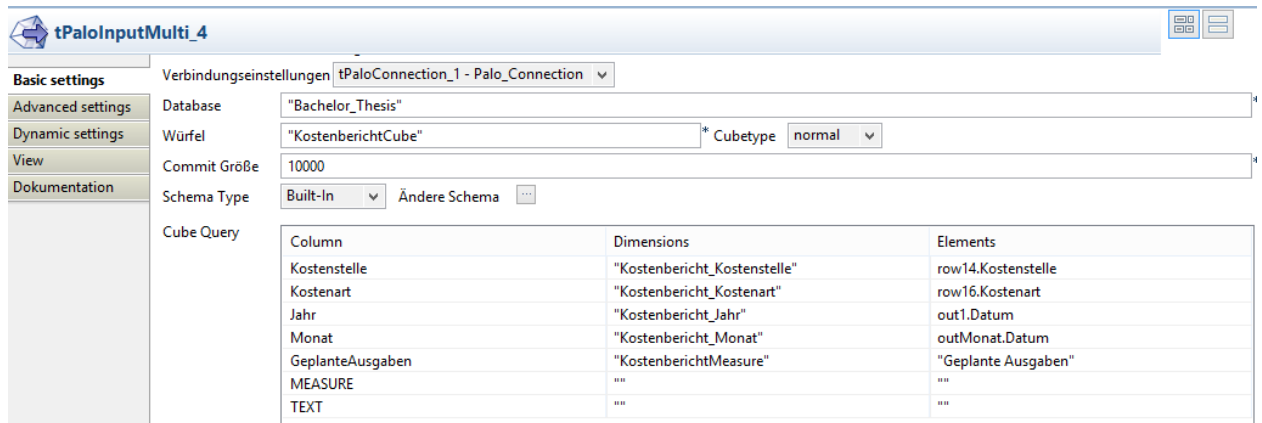


Abbildung 30: Abfrage der Planwerte

Wie in Abbildung 30 zu sehen, erfolgt der Zusammenbau der Abfrage erst in tPaloInputMulti. Für jeden Iterationsschritt werden in dieser Komponente die notwendigen Koordinaten der Kennzahl ermittelt. Dies kann durch den direkten Zugriff auf den Datenfluss erfolgen. Durch diese Vorgehensweise ist sichergestellt, dass der Wert in jedem Jahr, für jeden Monat und jede Kostenstelle, sowie jede Kostenart ausgelesen wird. Der letzte Schritt in diesem Job ist die Zwischenspeicherung der Daten in einer csv-Datei. Wichtig ist, dass die csv-Dateien vor jeder Verwendung in diesem Job gelöscht und neu erzeugt werden. Ohne diesen Schritt werden die Daten in der csv-Datei einfach angehängt. Das heißt bei der nächsten Ausführung dieses Jobs würde es zu einer Verfälschung der Planzahlen führen.

Nach dem auslesen der Kennzahlen müssen diese nun wieder in den Cube geschrieben werden. Für diese Aktion ist wiederum ein Job notwendig, siehe Abbildung 31.

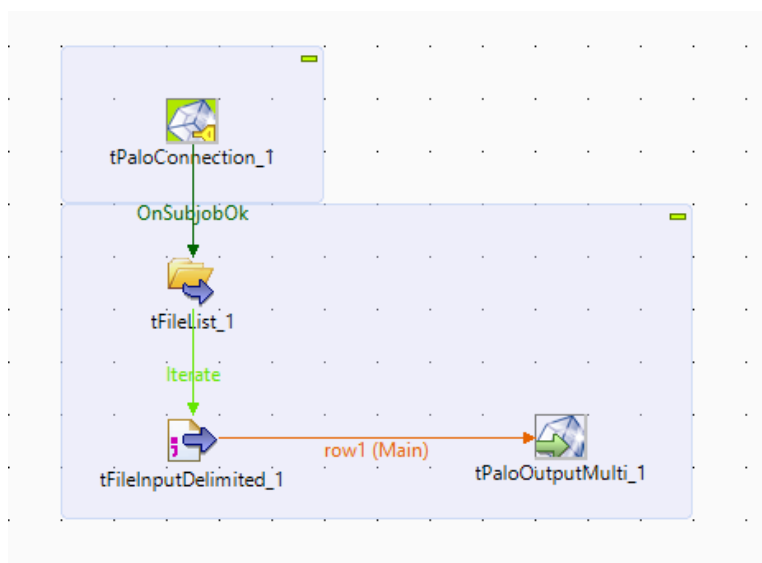


Abbildung 31: Job WritePlanData

Dieser Job entspricht von der Funktionsweise dem Job, welcher den Cube mit den Kennzahlen füllt. Hierfür werden einfach die erstellten csv-Dateien eingelesen und an den richtigen Koordinaten in den Cube geschrieben.

Um diese Jobs nicht jedes Mal einzeln ausführen zu müssen, wird der in Abbildung 32 zu sehende Master Job entwickelt. Der Master Job führt einfach alle notwendigen Jobs zur Aktualisierung in der richtigen Reihenfolge aus.

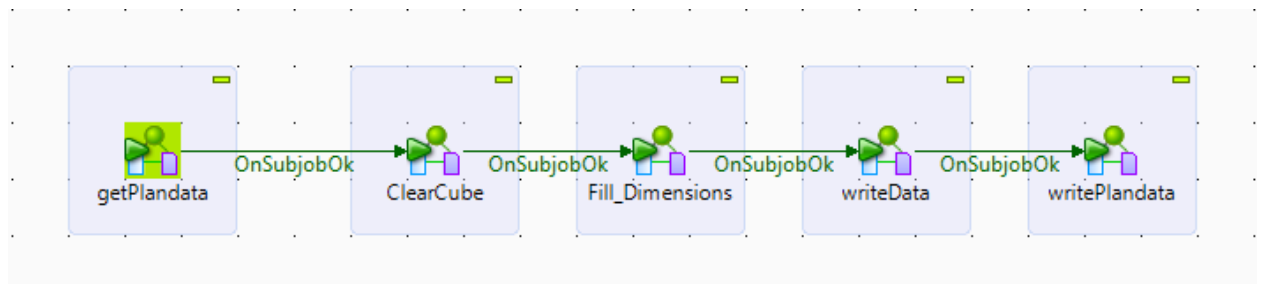


Abbildung 32: Master Job des Kostenberichtes

Zunächst wird hierbei der Job, welcher die Planwerte ausliest aufgerufen. Nach diesem Job wird der Datenmodell Job aufgerufen. In diesem Job wird geprüft ob alle notwendigen Dimensionen vorhanden sind. Auch findet in diesem Job das Löschen des Inhaltes des Cubes statt. Danach werden die Kennzahlen und die Planwerte wieder in den Cube geschrieben.

Ticketübersicht

Für die ETL-Prozesse dieses Berichtes gilt die gleiche Vorgehensweise wie für die ETL-Prozesse des Kostenberichtes. Das heißt, auch für diesen Bericht müssen zunächst die Dimensionen gefüllt werden und erst danach können die Kennzahlen in den Cube geschrieben werden.

Eine Abbildung des Jobs, der die Dimensionen füllt, befindet sich im Anhang 14 der Arbeit. Dieser Job ist dem Job der die Dimensionen des Kostenberichtes sehr ähnlich. Einziger Unterschied liegt in der Datenquelle. Für diesen Job stehen die Daten in Form einer SQL Datenbank zur Verfügung. Die Aktivitäten die im Mapping des Jobs ausgeführt werden, entsprechen exakt denen, die im Mapping des Kostenberichtes ausgeführt wurden. Aus diesem Grund liegt der Hauptfokus bei diesem Bericht auf den zu verwendenden SQL-Abfragen. Hierfür werden SQL-Abfragen benötigt, die alle Kunden, alle Ticket Status, alle Queues und alle Services zurückliefern.

Um alle Kunden aus der Datenbank zu erhalten muss folgende SQL-Abfrage verwendet werden.

```
"SELECT distinct t.customer_id FROM otrs.ticket t, otrs.service s, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts where customer_id not like '' and t.service_id=s.id and t.queue_id=q.id and t.ticket_state_id=ts.id;"
```

Mit dieser Abfrage erhält man jeden Kunden genau einmal. Dies wird durch das Schlüsselwort `distinct` realisiert. Um die Performance dieses ETL-Prozesses zu verbessern, werden auch nur die Kunden für die Tickets ausgelesen, welche alle notwendigen Daten beinhalten. Dies wird durch die Where-Bedingung der SQL-Abfrage sichergestellt. Diese Bedingungen werden in allen SQL-Abfragen in diesem Job eingesetzt.

Als nächster Punkt folgt die SQL-Abfrage die alle Status der Tickets ausliest.

```
"SELECT distinct ts.name FROM otrs.ticket t, otrs.service s, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts where t.service_id=s.id and t.queue_id=q.id and t.ticket_state_id=ts.id;"
```

Um an die notwendigen Queues zu gelangen wird folgende SQL-Abfrage verwendet.

```
"SELECT q.name FROM otrs.ticket t, otrs.service s, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts where t.service_id=s.id and t.queue_id=q.id and t.ticket_state_id=ts.id;"
```

Die letzte SQL-Abfrage in diesem Job liefert alle Services zurück.

```
"SELECT distinct s.name FROM otrs.ticket t, otrs.service s, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts where t.service_id=s.id and t.queue_id=q.id and t.ticket_state_id=ts.id;"
```

Durch diese SQL-Abfragen werden alle notwendigen Daten zur Füllung der Dimensionen aus der Datenbank eingelesen. In der Map erfolgt wieder die Erstellung der Hierarchien und über die `tPaloDimension` Komponenten werden die Daten in den Cube geschrieben. Allerdings müssen auch noch die Dimensionen Jahr und Monat gefüllt werden. Diese sollen immer die aktuellen Werte sein. Um das aktuelle Jahr und Monat zu erhalten werden folgende Methoden eingesetzt.

```
TalendDate.getCurrentDate().getYear()+1900
```

```
TalendDate.getCurrentDate().getMonth()+1
```

Die erste Methode liefert das aktuelle Jahr und die zweite Methode liefert den aktuellen Monat zurück. Auch diese beiden Werte werden in den Cube geschrieben. Nach der Ausführung dieses Jobs sind nun sämtliche Dimensionen gefüllt und es kann mit der Füllung der Kennzahlen fortgefahren werden.

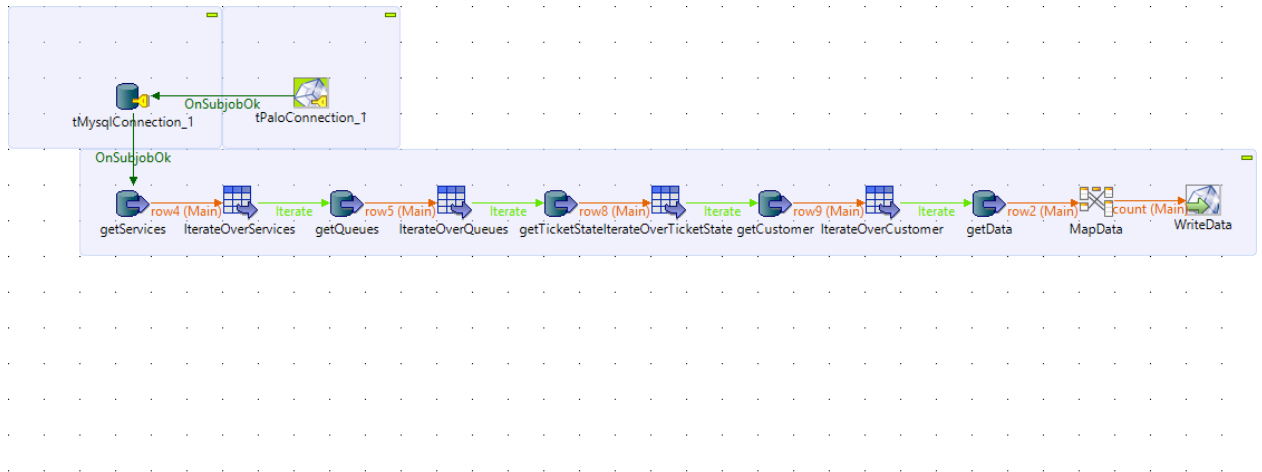


Abbildung 33: Kennzahlenfüller Job des Ticketübersichtberichtes

Die Hauptaufgabe dieses Jobs ist die Erstellung einer dynamischen SQL-Abfrage. Die SQL-Abfrage muss hierbei für jede Kombination von Service, Queue, Ticket Status und Kunde zusammengesetzt werden. Dies wird auch in diesem Job, wie auch im Job der die Planwerte ausliest, durch die, wie in Abbildung 33 zu sehende, iterative Vorgehensweise realisiert. Einziger Unterschied ist, dass die Abfrage nicht im tPaloInputMulti zusammengebaut wird, sondern in der tMySQLInput Komponenten. Die Abfrage der Anzahl der Tickets je nach Service, Queue, Ticket Status und Kunde wird mit folgender SQL-Abfrage realisiert.

```
"SELECT count(t.title), s.name, q.name, ts.name, t.customer_id FROM
otrs.ticket t, otrs.service s, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts where
t.ticket_state_id= "+row8.id+" and t.service_id="+row4.id+" and
t.queue_id="+row5.id+" and t.customer_id like '"+row9.customer_id+"' and
t.service_id=s.id and t.queue_id=q.id and t.ticket_state_id=ts.id;"
```

Auch bei dieser Abfrage müssen alle benötigten Koordinaten für die Kennzahl mit ausgelesen werden. Die Anzahl der Tickets wird über die count-Funktion ermittelt. Um die Abfrage dynamisch zu gestalten wird in der Where-Bedingung auf den Datenfluss der Abfragen von Service, Queue, Ticket Status und Kunde zugegriffen. Dies ist beispielsweise über row4.id möglich. Die Abfragen, welche für die Iteration benötigt werden, entsprechen den Abfragen, die zur Füllung der Dimensionen verwendet wurden. Einziger Unterschied ist, dass anstatt der Namen die ID's der jeweiligen Elemente ausgelesen werden.

Nach der Ausführung dieses Jobs ist das Datenmodell für den Ticketübersichtbericht vollständig gefüllt und kann zur Berichtserstellung verwendet werden. Auch für diesen ETL-Prozess wird, wie in Abbildung 34 zu sehen, ein Master Job entwickelt der eine einfachere Ausführung ermöglicht.

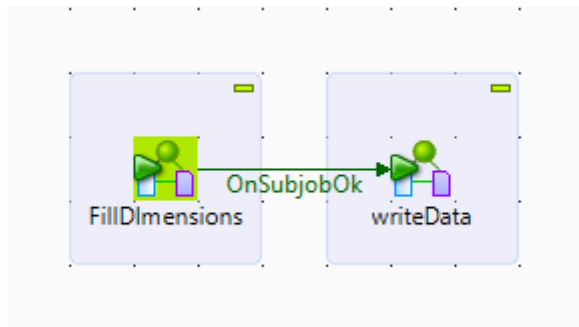


Abbildung 34: Master Job des Ticketübersichtberichtes

In diesem Master Job ist es nicht notwendig vor der Füllung des Cubes den Cube zu löschen und neu zu füllen. Dies resultiert aus der Berichtsanforderung eine monatliche Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Somit genügt es diesen Job einmal pro Monat auszuführen. Dadurch ist keine Aktualisierung der Daten notwendig und es kann darauf verzichtet werden, den Cube vor jeder Ausführung zu löschen und neu zu erstellen.

Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets

Zunächst wird für diesen ETL-Prozess auch wieder ein Job erstellt, welcher die Dimensionen des Cubes füllt. Hierfür wird der in Abbildung 35 zu sehende Job verwendet.

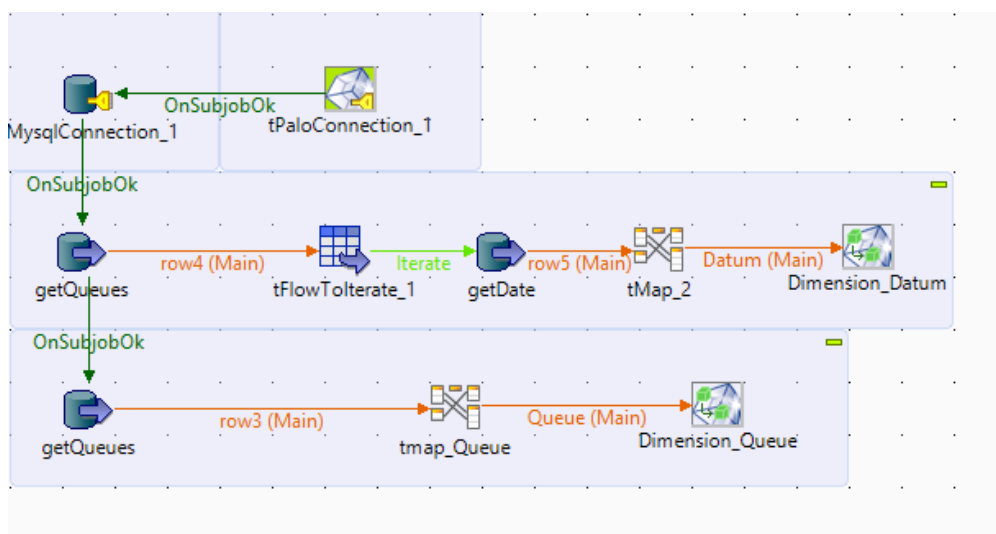


Abbildung 35: Dimensionsfüller Job des Top 10 Berichtes

In diesem Job wird auch wieder der Ansatz der dynamischen SQL-Abfrage verfolgt. Dies hat den Vorteil, dass dadurch nur eine sehr geringe Anzahl an Datum in den Cube geschrieben wird. Alternative kann man hier auch alle Datum in die Dimension des Cubes schreiben. Allerdings soll die sich im Cube befindliche Datenmenge klein gehalten werden, um so eine bessere Performance zu erreichen. Zur Auswahl der Daten wird folgende SQL-Abfrage verwendet.

```
"Select t.id, t.title, t.change_time ,u.login, q.name FROM otrs.ticket t,
otrs.users u, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts, otrs.service s where
t.service_id=s.id and t.customer_id not like '' and t.ticket_state_id=ts.id
and t.queue_id=q.id and q.name like '"+row4.name+"' and t.change_by=u.id and
t.ticket_state_id !=2 and t.ticket_state_id!=9 and t.ticket_state_id!=3 and
t.ticket_state_id!=10 order by t.change_time ASC limit 10;"
```

Diese SQL-Abfrage liefert die 10 ältesten Datums zurück. Allerdings sollen später in diesem Bericht nur die noch nicht geschlossenen Tickets angezeigt werden. Deshalb werden in der Where-Bedingung alle Ticket Status, die nicht benötigt werden, ausgeschlossen. Auch ein Teil der Where-Bedingung ist die Prüfung, dass alle notwendigen Daten auch einen Inhalt besitzen. Die ausgelesenen Daten werden in der Map in ein besser leserliches Datumsformat überführt. Diese Überführung wird mit folgender Methode erreicht.

```
TalendDate.formatDate("dd.MM.yyyy HH:mm:ss",row5.change_time)
```

Im zweiten Schritt dieses Jobs erfolgt die Füllung der Queue Dimension, welche in diesem Bericht als Filter eingesetzt werden soll. Ein wichtiger Punkt in diesem ETL-Prozess ist die Erkenntnis, dass es nicht möglich ist für textuelle Kennzahlen eine Hierarchie zu bilden. Dies resultiert aus der Tatsache, dass textuelle Kennzahlen nicht konsolidiert werden können. Nach der Ausführung des Jobs sind alle Dimensionen des Cubes mit der kleinstmöglichen benötigten Datenmenge gefüllt. Nun können wieder die Kennzahlen in den Cube geschrieben werden.

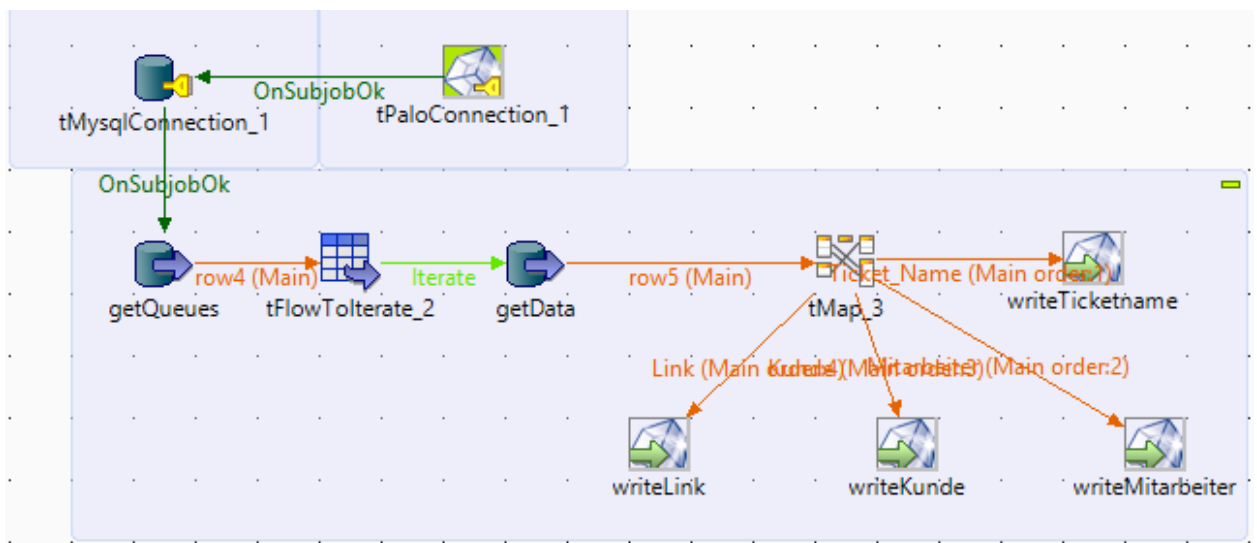


Abbildung 36: Kennzahlenfüller Job des Top 10 Berichtes

Wie in Abbildung 36 zu sehen, entspricht dieser Job bis zum letzten Element exakt dem Job der die Dimensionen füllt. Allerdings muss in der hier verwendeten Map der Link zum OTRS-Ticket-System zusammengebaut werden. Dies wird über die folgende Methode realisiert.

```
"otrs.rz.hs-
offenburg.de/otrs/index.pl?Action=AgentTicketZoom;TicketID=".concat (String.va
lueOf(row2.id))
```

Auch kann dieselbe SQL-Abfrage verwendet werden um alle benötigten Daten aus der Datenbank zu erhalten. Auch für diesen ETL-Prozess wird wieder ein Master Job erstellt, siehe Abbildung 37.

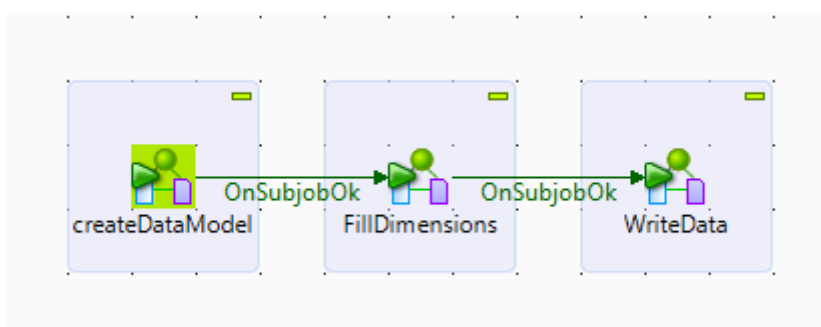


Abbildung 37: Master Job des Top 10 Berichtes

Zur Lösung der update Problematik muss in diesem Job auch wieder bei jeder Ausführung der Inhalt des Cubes gelöscht werden. Nach diesem Schritt wird der Job ausgeführt, welcher die Dimensionen füllt und nach diesem wird der Job ausgeführt, welcher die Kennzahlen in den Cube schreibt.

Operativer Ticketbericht

Auf den ETL-Prozess des operativen Ticketberichtes wird an dieser Stelle nicht mehr explizit eingegangen. Dies resultiert daraus, dass für diesen ETL-Prozess, nur eine Kombination der Jobs von dem ETL-Prozess des Ticketübersichtberichtes und dem ETL-Prozess des Top 10 am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Berichtes notwendig ist. Die Abbildungen der Jobs befinden sich im Anhang 15 der Arbeit. Aus diesen Abbildungen wird ersichtlich, dass der Ablauf des ETL-Prozesses exakt dem Ablauf des ETL-Prozesses des Ticketübersichtberichtes entspricht. Das Mapping in dem Job, welcher die Kennzahlen in den Cube schreibt, entspricht exakt dem Mapping des Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Job. Auch der für diesen ETL-Prozess entwickelte Master Job ist identisch mit dem Master Job des Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Master Job.

5.3. Erstellen der Berichte

Nach dem nun eine geeignete Datenbasis vorhanden ist, kann mit der Erstellung der Berichte fortgefahren werden. Die Berichte werden auf Basis der in Kapitel 4.5.4 entworfenen Layouts erstellt. Das Erstellen der Berichte wird in dem Open-Source-Tool Palo realisiert. Genauer gesagt in der Weboberfläche von Palo. Zur Erstellung der Berichte bietet Palo zwei verschiedene Möglichkeiten. Bei der ersten Möglichkeit wird der Bericht in einem Spreadsheet erstellt. Die zweite Möglichkeit ist die Erstellung eines Ad-Hoc Analyseberichts. Für die Berichte die grafisch ansprechend Aufbereitet werden sollen, wird die Entwicklung in einem Spreadsheet vorgenommen. Die Berichte, die rein zur Darstellung von Daten verwendet werden sollen, erfolgt die Entwicklung in Form eines Ad-Hoc Analyseberichtes.

Kostenbericht

Der zu erstellende Kostenbericht soll eine grafisch ansprechende Benutzeroberfläche bieten. Deshalb wird dieser Bericht als Palo Spreadsheet erstellt. Dieser Bericht besteht insgesamt aus zwei Palo Spreadsheets. Der erste Teil ist der wirkliche Kostenbericht und der zweite Teil realisiert eine Eingabemaske um die geplanten Ausgaben und das Budget einzugeben. Zunächst erfolgt die Erstellung des Kostenberichtes. Der Kostenbericht lässt sich in zehn zu erstellende Elemente aufteilen. Darunter sind eine Kopfzeile, zwei Diagramme, vier Dropdown-Boxen, eine tabellarische Übersicht, ein Link auf die Eingabemaske und die Berechnung der fehlenden Kennzahlen. Zunächst erfolgt die Erstellung der Kopfzeile. Diese kann wie in Excel einfach durch das Verbinden von Zellen und der Eingabe einer Überschrift erstellt werden. Auch eine Grafik mit dem Logo der Hochschule Offenburg wird an dieser Stelle in die Kopfzeile eingefügt, siehe Abbildung 38.


Kostenbericht									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Kostenreport und Planungstool							Hochschule Offenburg	University of Applied Sciences
2									
3									

Abbildung 38: Kopfzeile des Kostenberichtes

Als nächstes wird die tabellarische Übersicht erstellt. Diese wird als einfache View auf die Daten erstellt. Um die Erstellung vorzunehmen klickt man im Menü auf Palo und dort auf Ansicht einfügen. Danach öffnet sich das in Abbildung 39 zu sehende Fenster.

Abbildung 39: Einfügen der tabellarischen Übersicht des Kostenberichtes

In diesem Fenster können nun die als Zeilen und als Spalten erscheinenden Dimensionen ausgewählt werden. In diesem Fall wird als Zeile die Kostenart ausgewählt und als Spalte die Kennzahl dimension. Die im Seitenbereich definierten Dimensionen stehen nach dem Einfügen als Filter bereit. Nach dem Einfügen der View erhält man, wie in Abbildung 40 zu sehen, eine tabellarische Übersicht über alle Kennzahlen.

39		Einnahmen	Forderungen	Ausgaben	Verbindlichkeiten	Geplante Ausgaben	Summe	Budget	Differenz
40	Alle Kostenarten	0,00	0,00	268.296,15	154.837,23	101.367,19	-524.500,57	506.835,94	-17.664,63
41	08902	0,00	0,00	200,99	0,00	3.125,00	-3.325,99	15.625,00	12.299,01
42	6010245	0,00	0,00	21,00	0,00	3.125,00	-3.146,00	15.625,00	12.479,00
43	601023	0,00	0,00	1.232,20	0,00	3.320,31	-4.552,51	16.601,56	12.049,05
44	61201	0,00	0,00	5.376,70	0,00	3.125,00	-8.501,70	15.625,00	7.123,30
45	08901	0,00	0,00	18,90	0,00	3.125,00	-3.143,90	15.625,00	12.481,10
46	679012	0,00	0,00	2.923,83	0,00	3.125,00	-6.048,83	15.625,00	9.576,17
47	601025	0,00	0,00	567,87	0,00	3.125,00	-3.692,87	15.625,00	11.932,13

Abbildung 40: Tabellarische Übersicht der Kennzahlen des Kostenberichtes

Der nächste Schritt besteht in der Erstellung und Verknüpfung der Dropdown-Boxen mit den Daten. Da alle Dropdown-Boxen nach demselben Prinzip erstellt werden, wird dies exemplarisch an der Dropdown-Box für die Kostenstellenwahl durchgeführt. Um eine Dropdown-Box zu erstellen klickt man das Menü Extras an, navigiert dort auf Formularelemente und wählt Dropdown-Box aus. Nach der Auswahl erscheint der in Abbildung 41 zu sehende Dialog.

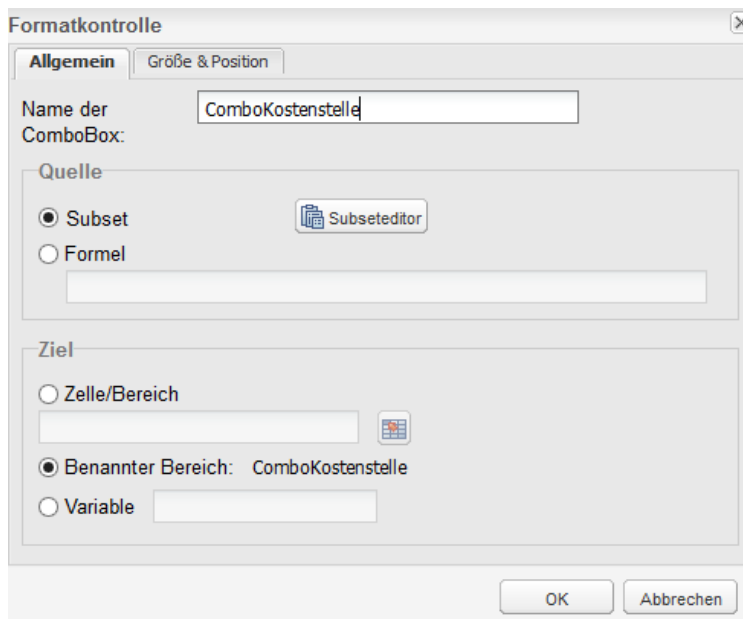


Abbildung 41: Erstellen der Dropdown-Box

In diesem Menü wird der Name der Dropdown-Box festgelegt. Dieser sollte sehr gut gewählt werden, da dieser immer wieder benötigt wird um Palo Data Funktionen anzupassen. Als nächstes müssen die Daten ausgewählt werden, die in der Dropdown-Box als Wahlmöglichkeiten angezeigt werden sollen. Dies wird in Palo als Subset realisiert. Um zur Datenauswahl zu gelangen muss der Subseteditor geöffnet werden. Der Subseteditor bietet die Möglichkeit Dimensionselemente zu Filtern und zu sortieren. Ziel dieser Dropdown-Box ist es eine Auswahl der Kostenstelle zu ermöglichen. Aufgrund der Benutzerfreundlichkeit sollen die Wahlmöglichkeiten der Kostenstelle aufsteigend sortiert dargestellt werden, siehe Abbildung 42. Um dies zu erreichen wird in dem Subseteditor zunächst die passende Dimension ausgewählt. Unter dem Reiter Daten hat man die Möglichkeit die gewünschte Sortierung vorzunehmen, indem man die Subset Sortierung auf Alphabetisch stellt. Nach Bestätigung des Subsets und der Dropdown-Box erhält man die gewünschte Dropdown-Box auf dem Spreadsheet. Die Position der Dropdown-Box kann einfach durch das Ziehen der Box an die gewünschte Stelle erfolgen. Im nächsten Schritt muss die Dropdown-Box mit dem Datenbereich verknüpft werden. Dies erfolgt über die Zellformel, welche die Daten aus dem Cube liest. Standardmäßig ist dort folgende Formel hinterlegt.

```
=PALO.DATA($A$1;$A$2;$A$3;$A8;$A$4;$A$5;B$7)
```

Bei dieser Formel sind alle Auswahlmöglichkeiten über Textinhalte in Zellen des Spreadsheets definiert. Hier muss nun die Zelle, welche die Auswahl der Kostenstellen beinhaltet, durch den vorher definierten Namen der Dropdown-Box ersetzt werden. Nach dem besteht nun die Möglichkeit die Auswahl der Kostenstelle über die Dropdown-Box vorzunehmen.

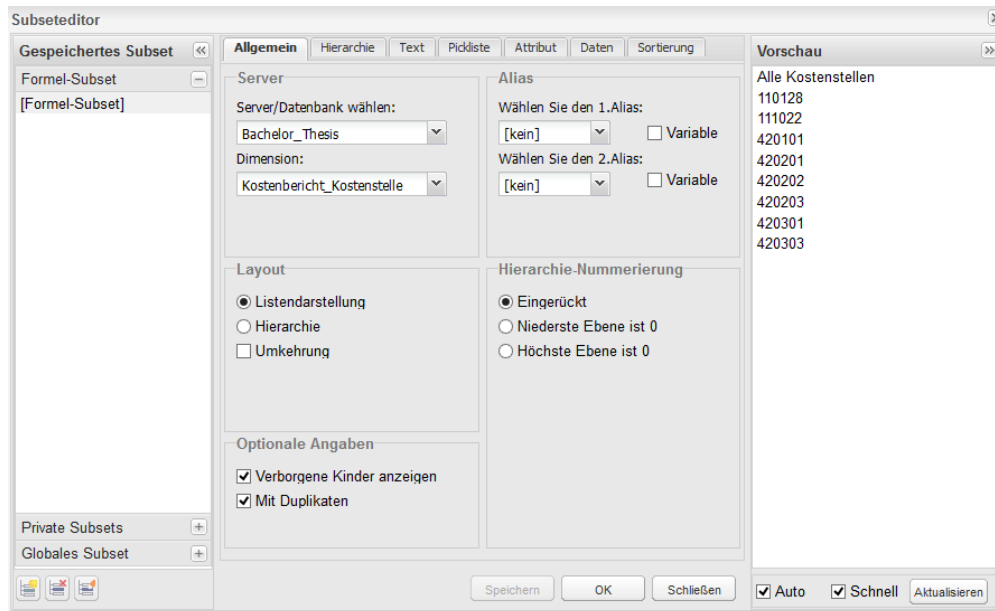


Abbildung 42: Subseteditor

Das Anlegen der beiden benötigten Grafiken erfolgt genau wie in Excel. Hierzu wählt man im Menü lediglich die Option einfügen aus und klickt auf Diagramm. Danach öffnet sich ein Fenster aus dem man eine Vielzahl an verschiedenen Diagrammen auswählen kann. In diesem Bericht dieser Arbeit werden zwei Balkendiagramme eingesetzt. Bei der Erstellung des Diagramms muss wie in Excel lediglich der Datenbereich angegeben werden. Nach dieser Angabe erhält man bereits das Diagramm. Durch diese Vorgehensweise wurden die in Abbildung 43 zu sehenden Diagramme für den Bericht erstellt. Der in diesem Bericht verwendete Hyperlink auf die Eingabemaske ist sehr einfach zu realisieren. Hierzu muss man im Menü einfügen auf das Element Hyperlink klicken. Dort erscheint ein Fenster in welchem lediglich das zu verlinkende Spreadsheet ausgewählt werden muss und der Text des Hyperlinks eingegeben werden muss.

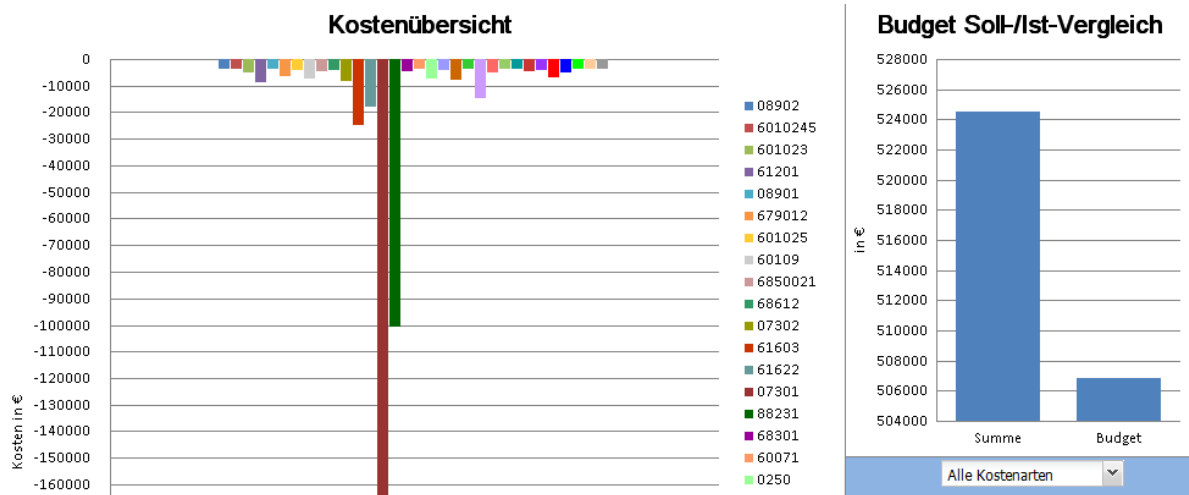


Abbildung 43: Diagramme des Kostenberichtes

Der letzte Punkt in diesem Bericht ist die Berechnung der fehlenden Kennzahlen. Diese Berechnung kann auf zwei Arten vorgenommen werden. Die erste Möglichkeit ist eine einfache Funktion zu verwenden, die alle benötigten Daten addiert. Die zweite Möglichkeit besteht in der Verwendung der Palo SETDATA-Funktion. Dies hat den Vorteil, dass die im Spreadsheet berechneten Kennzahlen in den Cube zurückgeschrieben werden und so für andere Berichtszwecke viel einfacher wiederverwendet werden können. Um dies zu realisieren wurde folgende Funktion verwendet.

```
=PALO.SETDATA((($B43+$C43) -
($D43+$E43+$F43);WAHR;"localhost/Bachelor_Thesis";"KostenberichtCube";ComboKo
stenstelle;$A43;ComboJahr;ComboMonat;G$39)
```

Diese Funktion greift auf alle benötigten Daten zu und berechnet diese Daten nach den definierten Vorgaben. In diesem Fall wird die Gesamtsumme der Ausgaben unter Berücksichtigung der geplanten Ausgaben berechnet. Dies wird in dieser Funktion als erster Parameter definiert. Der zweite Parameter kann den Wert Wahr oder Falsch annehmen. Ist dieser Parameter auf Wahr gesetzt, erfolgt eine automatische Konsolidierung auf die Hierarchieebenen. Die anderen Parameter geben die Koordinaten an, wo die Kennzahl gespeichert werden soll. Auch hierbei ist es wichtig die Parameter in der Reihenfolge anzugeben, wie diese beim Erstellen des Cubes definiert wurden. Die Berechnung der Differenzkennzahl erfolgt auf dieselbe Art und Weise. Auf die Differenzkennzahl wird, zur besseren Übersichtlichkeit, auch noch eine Regel für eine bedingte Formatierung gesetzt. Dabei wird geprüft ob die Differenz negativ ist. Ist die Differenz negativ, somit ist das Budget überstiegen. In diesem Fall wird die Zelle rot eingefärbt, um dies sofort erkennen zu können.

Nach dem der Kostenbericht nun vollständig implementiert ist, erfolgt die Entwicklung der Eingabemaske für die geplanten Ausgaben und das Budget.

Planzahlen_Eingabe					
	A	B	C	D	E
1	Planzahleneingabe				
2					
3	Alle Kostenstellen	Alle Jahre	Alle Monate		
4					
5		Geplante Ausgaben	Budget		
6	Alle Kostenarten	101.367,19	506.835,94		
7	08902	3.125,00	15.625,00		
8	6010245	3.125,00	15.625,00		
9	601023	3.320,31	16.601,56		
10	61201	3.125,00	15.625,00		
11	08901	3.125,00	15.625,00		
12	679012	3.125,00	15.625,00		
13	601025	3.125,00	15.625,00		
14	60109	3.320,31	16.601,56		
15	6850021	3.320,31	16.601,56		
16	68612	3.125,00	15.625,00		
17	07302	3.125,00	15.625,00		
18	61603	3.320,31	16.601,56		
19	61622	3.125,00	15.625,00		
20	07301	3.320,31	16.601,56		

Abbildung 44: Eingabemaske der Planzahlen

Wie in Abbildung 44 zu sehen, sind in der Eingabemaske dieselben Elemente wie im Kostenbericht vorhanden. Hier wurden auch drei Dropdown-Boxen zur Auswahl der Kostenstelle, des Jahres und des Monats implementiert. Dazu wurde, wie bei dem Kostenbericht, eine View für die tabellarische Ansicht eingefügt. Allerdings handelt es sich bei dieser View um eine gefilterte Ansicht. Denn für diese Ansicht werden nicht alle Kennzahlen benötigt, sondern nur die Kennzahlen Geplante Ausgaben und Budget. Auf die Realisierung der Dropdown-Boxen, sowie der View wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen, da diese Äquivalent zum Kostenbericht erfolgt. Die Eingabe der Kennzahlen kann auf zwei unterschiedliche Wege erfolgen. Einerseits besteht die Möglichkeit einer genauen Kennzahleneingabe, die sich genau auf eine Kostenart in einer Kostenstelle in einem Monat in einem Jahr bezieht. Bei dieser Eingabe kann einfach in die Zelle geklickt werden und ein neuer Wert eingegeben. Die zweite Möglichkeit bezeichnet das sogenannte Splashing. Dies ermöglicht eine automatische Verteilung eines eingegebenen Wertes auf alle Unterelemente. Hierbei muss beachtet werden, dass Palo diesen Wert nur akzeptiert wenn eine # vor dem eingegebenen Zahlenwert steht.

Ticketübersicht

Der Ticketübersichtbericht ist der nächste zu realisierende Bericht. Da dieser Bericht auch grafisch ansprechend realisiert werden soll, erfolgt die Entwicklung auch wieder in einem Spreadsheet. Dieser Bericht besteht insgesamt aus neun zu erstellenden Elementen. Darunter befinden sich auch wieder, wie in Abbildung 45 zu sehen, eine Kopfzeile, ein Diagramm, fünf Dropdown-Boxen und eine Top 10 Darstellung der Kunden, die je nach Auswahl, die meisten Tickets eröffnen. Außerdem wird auch wieder eine View auf den Cube benötigt um die notwendigen Daten zur Erstellung des Diagramms zu erhalten.

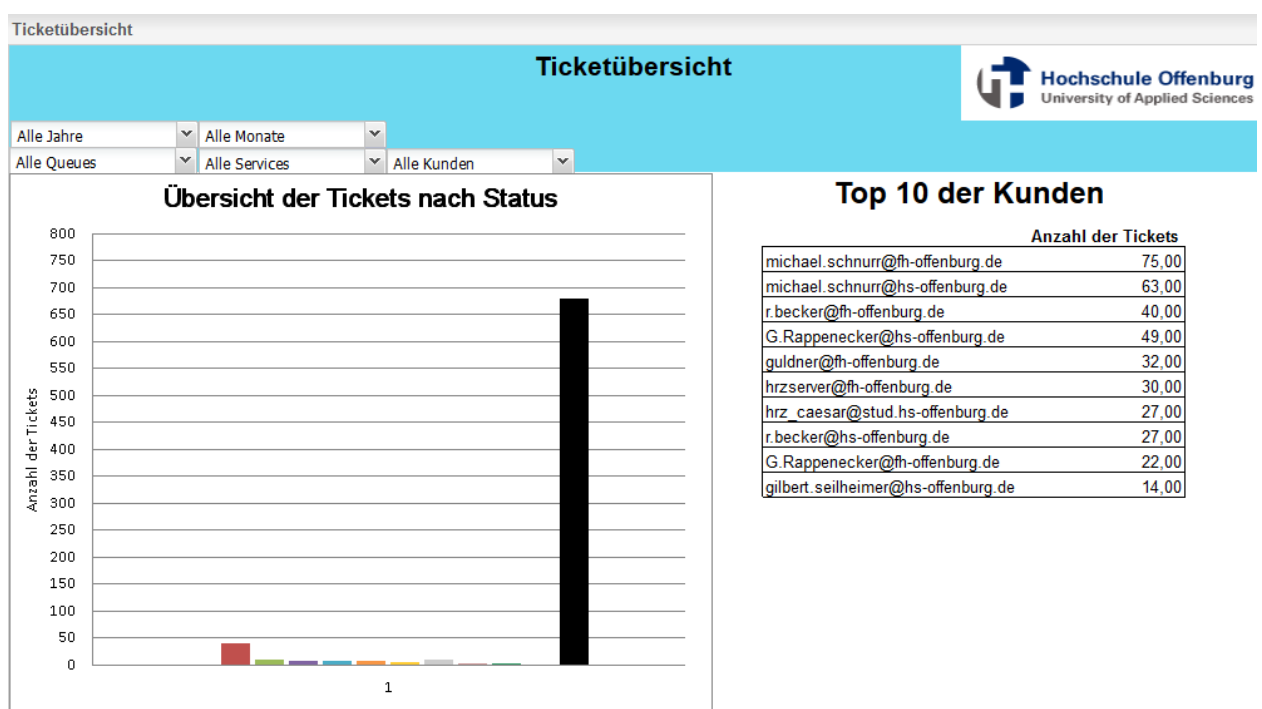


Abbildung 45: Ausschnitt des Ticketübersichtberichtes

Wie in Abbildung 45 zu sehen, unterscheidet sich die Realisierung dieses Berichtes nur minimal von der Realisierung des Kostenberichtes. Da auf die Erstellung von der Kopfzeile, der Dropdown-Boxen, des Diagramms und der View bereits im Kostenbericht eingegangen wurde, wird an dieser Stelle nicht mehr explizit auf die Realisierung dieser Elemente eingegangen. Einziges neues Element in diesem Bericht ist die Erstellung der Top 10 Kunden Darstellung. Diese Darstellung wird in Palo mithilfe einer vertikalen DynaRange erstellt. Diese hat den Vorteil, dass die benötigten Elemente dynamisch dargestellt werden.

Das Einfügen der DynaRange erfolgt über den Menüpunkt Extras, DynaRange. Nach dem Einfügen der DynaRange öffnet sich automatisch wieder der in Abbildung 46 zu sehende Subseteditor.

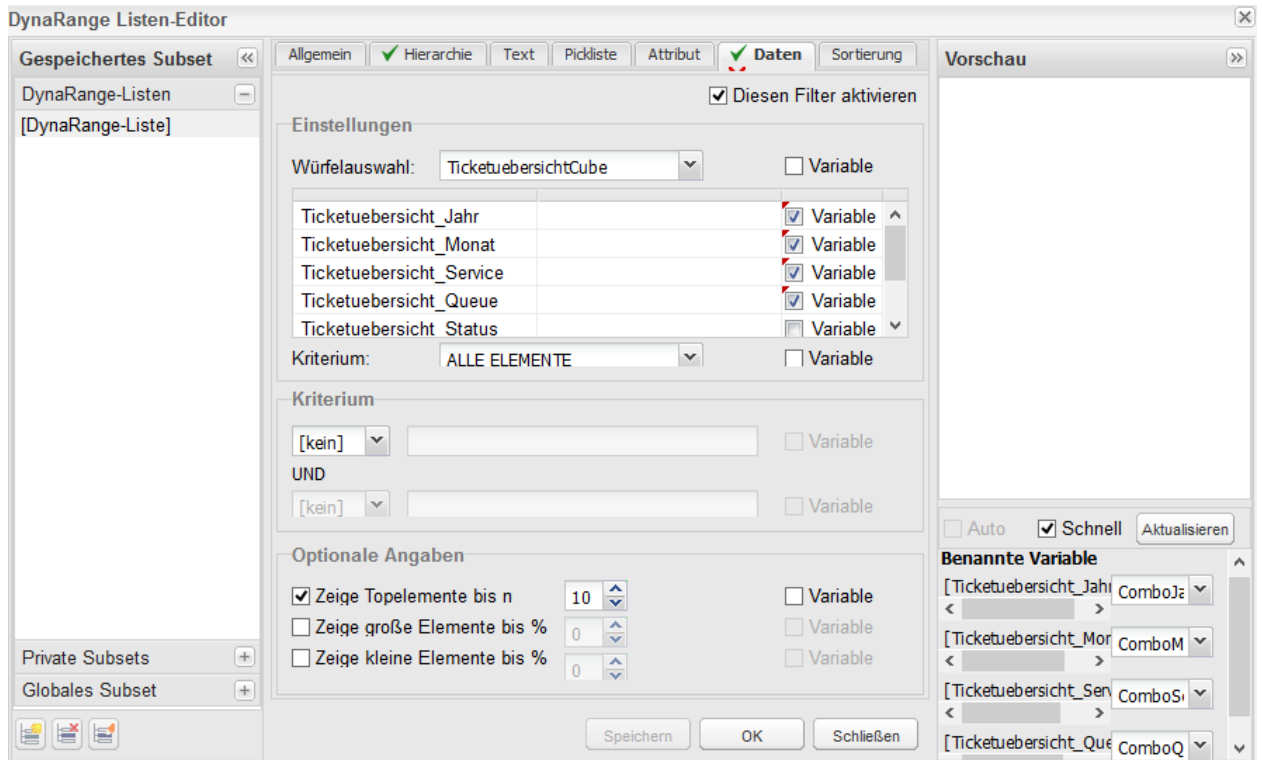


Abbildung 46: Einstellungen der DynaRange

Nach dem unter dem Reiter Allgemein die passende Dimension ausgewählt wurde, werden alle Einstellungen die zur Realisierung der DynaRange benötigt werden im Reiter Daten vorgenommen. Besonders wichtig ist hier, wie in Abbildung 46 zu sehen, die optionale Angabe „Zeige Topelemente bis n“ zu aktivieren. Über die dahinter einzugebende Anzahl wird die Menge der zu zeigenden Elemente bestimmt. Es wäre also auch möglich die Top 20 Elemente in der DynaRange anzeigen zu lassen. Der nächste wichtige Punkt in der Erstellung der DynaRange ist die Verknüpfung mit den Dropdown-Boxen. Diese wird realisiert, indem sämtliche Dropdown-Boxen als Variablen gekennzeichnet werden. Nach dem kann, wie in Abbildung 46 zu sehen, im unteren rechten Bereich für jede Variable die entsprechende Dropdown-Box ausgewählt werden. Nun hat man die Möglichkeit die angezeigten Werte über die Dropdown-Boxen zu steuern. Nach der Bestätigung mit OK wird folgendes Feld in das Spreadsheet eingefügt, siehe Abbildung 47.

Top 10 der Kunden

	Anzahl der Tickets
{Ticketuebersicht_Kunde}	

Abbildung 47: Abbildung der DynaRange

Wie man in Abbildung 47 sieht sind noch keine Daten vorhanden. Dies liegt daran, dass noch keine DATA-Funktion vorhanden ist, welche die entsprechenden Daten aus dem Cube liest. Um diese einzufügen muss unter dem Menüpunkt Palo, die Daten-Funktion einfügen Option angeklickt werden. In dem sich öffnenden Fenster muss lediglich der passende Cube ausgewählt werden und ein Haken bei Argumente raten gesetzt werden. Nach Bestätigung dieses Fensters liefert der Cube die Daten, siehe Abbildung 48.

Top 10 der Kunden

	Anzahl der Tickets
{Ticketuebersicht_Kunde}	75,00

Abbildung 48: DynaRange mit Datenfunktion

Wie man in Abbildung 48 sieht, sind jetzt in der DynaRange Daten vorhanden. Allerdings entspricht die Darstellung noch nicht der in Abbildung 45 zu sehenden Darstellung. Dies liegt daran, dass die DynaRange erst im Benutzermodus die richtige Darstellung annimmt.

Operativer Ticketbericht und Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets

Der letzte Schritt der Realisierung besteht in der Entwicklung des Operativen Ticketberichtes und des Berichtes der Top 10 am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets. Wie in der Konzeption beschrieben werden diese beiden Berichte als Ad-Hoc Berichte realisiert. Da die Realisierung für beide Berichte exakt identisch ist, wird die Realisierung exemplarisch an dem Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiten Tickets Berichtes vorgenommen. Für die Erstellung des Berichtes muss in Palo Web ein neuer Palo Analysebericht angelegt werden. Nach einem Doppelklick auf diesen Bericht erscheint das in Abbildung 49 zu sehende Fenster.

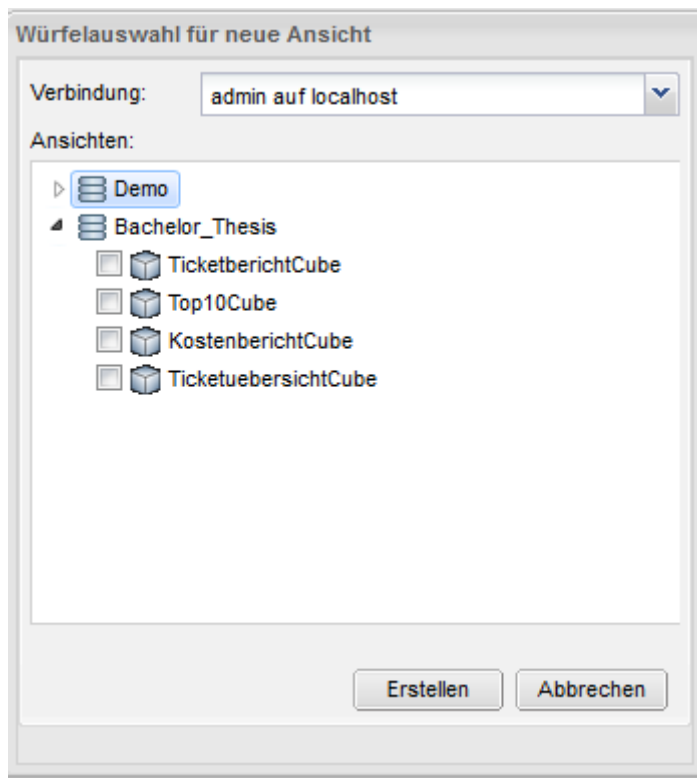


Abbildung 49: Erstellung eines Ad-Hoc Berichtes

In diesem Fenster muss lediglich die Verbindung und der gewünschte Cube ausgewählt werden. Nach einem Klick auf erstellen erhält man standardmäßig folgende Ansicht, siehe Abbildung 50.

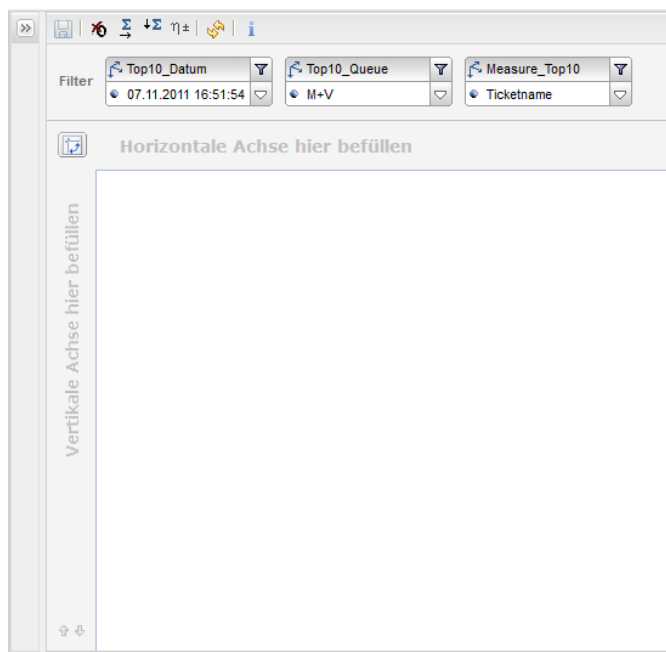
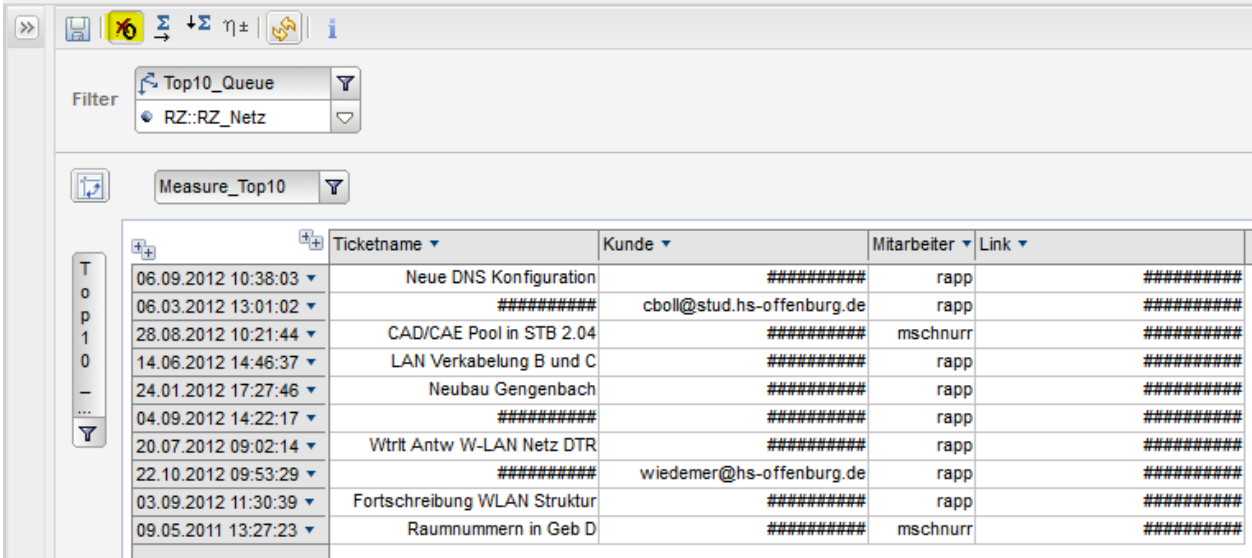


Abbildung 50: Palo Ad-Hoc Bericht

In dieser Ansicht kann man nun, die sich momentan im Filter befindlichen Elemente, beliebig verschieben. Für die Realisierung dieses Berichtes wird das Datum in die vertikale Achse verschoben und das Measureelement, welches die Kennzahlen enthält, in die horizontale Achse. Da die Queue als Filter verwendet wird, bleibt dieses Element im Filterbereich. Nach diesen Aktionen erhält man den in Abbildung 51 zu sehenden Bericht.



	Ticketname	Kunde	Mitarbeiter	Link
06.09.2012 10:38:03	Neue DNS Konfiguration	#####	rapp	#####
06.03.2012 13:01:02	#####	cboll@stud.hs-offenburg.de	rapp	#####
28.08.2012 10:21:44	CAD/CAE Pool in STB 2.04	#####	mschnurr	#####
14.06.2012 14:46:37	LAN Verkabelung B und C	#####	rapp	#####
24.01.2012 17:27:46	Neubau Gengenbach	#####	rapp	#####
04.09.2012 14:22:17	#####	#####	rapp	#####
20.07.2012 09:02:14	Writr Antw W-LAN Netz DTR	#####	rapp	#####
22.10.2012 09:53:29	#####	wiedemer@hs-offenburg.de	rapp	#####
03.09.2012 11:30:39	Fortschreibung WLAN Struktur	#####	rapp	#####
09.05.2011 13:27:23	Raumnummern in Geb D	#####	mschnurr	#####

Abbildung 51: Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Bericht

Allerdings verursacht Palo bei zu großen Texten Probleme bei der Darstellung. Wie in Abbildung 51 zu sehen werden diese nur als ##### dargestellt. Fährt man allerdings mit der Maus über diese Texte werden diese komplett angezeigt. Für den Link ist es wichtig, dass dieser kopiert werden kann. Nach einem Doppelklick auf den gewünschten Link, ist es möglich diesen zu kopieren. Fügt man diesen Link nun in die Adresszeile des Browsers ein, so erhält man direkten Zugriff auf dieses Ticket im OTRS-Ticket-System. Auch sollte in diesem Bericht unbedingt, der in Abbildung 51 gelb hervorgehobene Button aktiviert werden. Ohne diese Aktivierung würden auch alle leeren Elemente angezeigt werden, welche die Übersichtlichkeit des Berichtes enorm stören würde. Über den Filter hat man nun die Möglichkeit sich ein bestimmtes Queue auszuwählen und nur für dieses die Tickets angezeigt zu bekommen. Ein Screenshot des operativen Ticketberichtes befindet sich im Anhang 16 der Arbeit.

5.4. Kontrolle der Berichtsdaten

Nach der Erstellung der Berichte besteht die letzte Aufgabe in der Überprüfung der Berichtsdaten auf Richtigkeit. Die Überprüfung der Daten des Kostenberichtes erfolgt anhand einer auf den Quelldaten erstellten PowerPivot-Auswertung. Bei der Aufsummierung der Daten aus dem Jahre 2012 über PowerPivot kommt das in Abbildung 52 zu sehende Ergebnis zu Stande.

67701		1547
679012	2923,83	0
68301	712,51	
6850021	758,75	
68612	485,76	
69109	1110,00	
88231	53380,44	1,13687E-12
882632	3148,300	350,730
Gesamtergebnis	129652,18	110663,14

Abbildung 52: PowerPivot Kontrolle

Der Kostenbericht liefert für das Jahr 2012 das in Abbildung 53 zu sehende Ergebnis.

	Einnahmen	Forderungen	Ausgaben	Verbindlichkeiten
Alle Kostenarten	0,00	0,00	129.652,18	110.663,14
08902	0,00	0,00	200,99	0,00
6010245	0,00	0,00	21,00	0,00

Abbildung 53: Ergebnis des Palo Kostenberichtes

Wie in den beiden Abbildungen liefern beide Auswertungen übereinstimmende Zahlen zurück. Somit kann von der Korrektheit des Kostenberichtes ausgegangen werden.

Die Kontrolle der übrigen Berichte erfolgt nur Anhand von Stichproben. Hierzu wird die im ETL-Prozess verwendete SQL-Abfrage direkt auf der OTRS-Ticket-System Datenbank angewendet. Diese wird jeweils für eine Kombination der Auswahlmöglichkeiten in den Berichten getestet.

Ticketübersicht

Der Test des Ticketübersichtberichtes wird anhand folgender SQL-Abfrage durchgeführt.

```
"SELECT count(t.title), s.name, q.name, ts.name FROM otrs.ticket t,
otrs.service s, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts where t.service_id=1 and
t.queue_id=17 and t.service_id=s.id and t.queue_id=q.id and
t.ticket_state_id=ts.id;"
```

Als Ergebnis erhält man den in Abbildung 54 zu sehenden Wert.

	count(t.title)	name	name	name
►	1	HRZ-Services	B+W	closed successful

Abbildung 54: Datenbankergebnis des Ticketübersichtberichtes

Wählt man nun im Ticketübersichtbericht den Service HRZ-Services und als Queue B+W aus erhält man das in Abbildung 55 zu sehende Ergebnis, welches wiederum übereinstimmt.

	Anzahl der Tickets
Alle Status	1,00
Support::Info::Analyse	0,00
closed unsuccessful	0,00
pending reminder	0,00
Support::Info::inBearbeitung	0,00
merged	0,00
Support::Info::angenommen	0,00
Kunde::Todo::moreInfo	0,00
Kunde::Todo::Abnahme	0,00
Support::Info::wartenAufExterneDL	0,00
closed with workaround	0,00
Support::Todo::zugewiesen	0,00
closed successful	1,00

Abbildung 55: Ergebnis des Ticketübersichtberichtes

Für die Überprüfung des Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Berichtes wird diese SQL-Abfrage verwendet.

```
"Select t.id, t.title, t.change_time ,u.login, q.name, t.customer_id FROM
otrs.ticket t, otrs.users u, otrs.queue q, otrs.ticket_state ts, otrs.service
s where t.service_id=s.id and t.customer_id not like '' and
t.ticket_state_id=ts.id and t.queue_id=q.id and q.name like 'RZ::RZ_Netz' and
t.change_by=u.id and t.ticket_state_id !=2 and t.ticket_state_id!=9 and
t.ticket_state_id!=3 and t.ticket_state_id!=10 order by t.change_time ASC
limit 10;"
```

Die Datenbank liefert bei dieser Abfrage das in Abbildung 56 zu sehende Ergebnis zurück.

id	title	change_time	login	name	customer_id
2712	Raumnummern in Geb D	2011-05-09 13:27:23	mschnurr	RZ::RZ_Netz	michael.schnurr@hs-offenburg.de
4030	Neubau Gengenbach	2012-01-24 17:27:46	rapp	RZ::RZ_Netz	G.Rappenecker@hs-offenburg.de
3300	Anschluss für Projektserver im DMZ	2012-03-06 13:01:02	rapp	RZ::RZ_Netz	cboll@stud.hs-offenburg.de
4414	LAN Verkabelung B und C	2012-06-14 14:46:37	rapp	RZ::RZ_Netz	G.Rappenecker@hs-offenburg.de
5800	Wtrlt: Antw: W-LAN Netz DTR	2012-07-20 09:02:14	rapp	RZ::RZ_Netz	sascha.himmelsbach@hs-offenburg.de
3947	CAD/CAE Pool in STB 2.04	2012-08-28 10:21:44	mschnurr	RZ::RZ_Netz	coskun.karatas@hs-offenburg.de
5160	Fortschreibung WLAN Struktur	2012-09-03 11:30:39	rapp	RZ::RZ_Netz	jan.muenchenberg@hs-offenburg.de
4545	alternative Anbindungen Dietrich Gebäude	2012-09-04 14:22:17	rapp	RZ::RZ_Netz	G.Rappenecker@hs-offenburg.de
2502	Neue DNS Konfiguration	2012-09-06 10:38:03	rapp	RZ::RZ_Netz	G.Rappenecker@hs-offenburg.de
6427	Neuanmietung von Räumen im Stb-Geb	2012-10-22 09:53:29	rapp	RZ::RZ_Netz	wiedemer@hs-offenburg.de

Abbildung 56: Ergebnis der Datenbankabfrage des Top 10 Berichtes

Das Ergebnis des Ad-Hoc Berichtes stimmt mit dem Ergebnis der Datenbank überein und somit kann von einem korrekten Bericht ausgegangen werden, siehe Abbildung 57.

Filter	
Top10_Queue	▼
RZ::RZ_Netz	▼
Measure_Top10	
▼	
Top 10	
Time	
Ticketname	Kunde
Mitarbeiter	Link
06.09.2012 10:38:03	Neue DNS Konfiguration
06.03.2012 13:01:02	cboll@stud.hs-offenburg.de
28.08.2012 10:21:44	CAD/CAE Pool in STB 2.04
14.06.2012 14:46:37	LAN Verkabelung B und C
24.01.2012 17:27:46	Neubau Gengenbach
04.09.2012 14:22:17	
20.07.2012 09:02:14	Wtrlt Antw W-LAN Netz DTR
22.10.2012 09:53:29	wiedemer@hs-offenburg.de
03.09.2012 11:30:39	Fortschreibung WLAN Struktur
09.05.2011 13:27:23	Raumnummern in Geb D

Abbildung 57: Ergebnis des Top 10 Berichtes

Die Überprüfung des operativen Ticketberichtes erfolgt auf die exakt gleiche Art und Weise. Hierzu wird diese SQL Abfrage verwendet.

```
SELECT t.id, t.title, u.login, t.change_time, s.name, q.name, ts.name,
t.customer_id FROM otrs.ticket t, otrs.queue q, otrs.service s,
otrs.ticket_state ts, otrs.users u where t.service_id=1 and
t.ticket_state_id=21 and t.queue_id=7 and login like 'rapp' and
t.change_by=u.id and ts.id=t.ticket_state_id and t.queue_id=q.id and
t.service_id=s.id and t.customer_id not like '';
```

In der Datenbank erhält man folgendes Ergebnis nach dem ausführen dieser SQL-Abfrage, siehe Abbildung 58.

	id	title	login	change_time	name	name	name	customer_id
►	2713	Raumdosen in Geb D	rapp	2012-10-23 12:34:50	HRZ-Services	RZ::RZ_Netz	Support::Info::angenommen	michael.schnurr@hs-offenburg.de

Abbildung 58: Datenbankergebnis des operativen Ticketberichtes

Das Ergebnis des Ad-Hoc Berichtes ist in Abbildung 59 zu sehen.

The screenshot shows a web application interface for filtering and viewing ticket data. At the top, there are four filter buttons: 'Ticketbericht_Mita...', 'Ticketbericht_Ser...', 'Ticketbericht_Stat...', and 'Ticketbericht_Que...'. Below these, there are four dropdown menus with the following values: 'rapp', 'HRZ-Services', 'Support::Info::ang...', and 'RZ::RZ_Netz'. Below the filters, there is a section labeled 'Ticketbericht_Mea...' with a dropdown menu. On the left side, there is a vertical sidebar with the word 'Ticket' and a search icon. The main area displays a table with the following columns: 'Ticketname', 'Link', and 'Kunde'. The table contains one row with the following data: '2012-10-23 12:34:50.0', 'Raumdosen in Geb D', and '#####'.

Ticketname	Link	Kunde
2012-10-23 12:34:50.0	Raumdosen in Geb D	#####

Abbildung 59: Ergebnis des operativen Ticketberichtes

Durch diese Überprüfung ist sichergestellt, dass auch alle Berichte die richtigen Daten liefern. Dies ist bei einem Informationssystem ein essentiell wichtiger Punkt. Denn durch den Erhalt von falschen Daten würden die Anwender das Vertrauen in das Informationssystem verlieren.

6. Validierung

Ziel dieser Arbeit war es, schwerpunktmäßig für die ITIL Prozesse der Continual Service Improvement Phase, in den Bereichen der langfristigen Planung welche eine IT-Strategie festlegt und für die kurzfristige Steuerung im Tagesgeschäft Konzepte zu entwickeln und diese ggf. aufzubauen. Insbesondere stand hier die Konzeption und Entwicklung einer Ablagestruktur für das Management von Partner, Verträgen und Lizenzen, sowie die Konzeption und Realisierung eines Informationssystems im Mittelpunkt.

Zunächst war hierzu eine Recherche notwendig welches Standards in der Industrie eingesetzt werden um diese Problematik zu lösen. Diese Recherche bestätigte den ITIL Standard als dominierende Kraft unter den eingesetzten Standards und bestätigt die Entscheidung diese Arbeit auf der Basis von dem ITIL Standard zu erstellen. Danach wurden alle notwendigen Konzepte erstellt, um die Problematik dieser Arbeit zu lösen. In der Konzeption war zunächst eine Auswahl der ITIL-Prozesse vorzunehmen, welche für eine erfolgreiche Lösung der Problemstellung benötigt werden. Danach wurde ein neues Konzept für einen Service Katalog vorgenommen. Durch diesen neuen Service Katalog steht einer langfristigen Planung der IT-Services nichts mehr im Wege. Nach der Konzeption des Service Katalogs musste eine Konzeption für neue Kostenstellen und Kostenarten vorgenommen werden. Dies war vor allem im Hinblick auf das Informationssystem notwendig. Der nächste Punkt dieser Arbeit bestand in der Konzeption eines Ablagesystems für das Management von Partner, Verträgen und Lizenzen. Auch hierfür wurde ein geeignetes Konzept entwickelt, um sämtliche Dokumente inklusive Verträgen und Lizenzen verwalten zu können. Der Hauptpunkt dieser Arbeit bestand in der Konzeption und der Umsetzung eines Informationssystems. Durch dieses ist es möglich alle relevanten Daten, die zur kurzfristigen Steuerung und zur langfristigen Planung benötigt werden, schnell und ansprechend aufbereitet zur Verfügung zu stellen. Vor allem das in dieser Arbeit konzipierte und entwickelte kaufmännische Reporting, welches auch in der Lage ist Planzahlen zu berücksichtigen, bringt erhebliche Vorteile in der langfristigen Planung. Denn durch dieses Informationssystem ist es dem Rechenzentrumsleiter nun möglich, schnell nachzuvollziehen, wofür die meisten Kosten anfallen und somit Einsparpotentiale zu identifizieren.

Aber auch in der kurzfristigen Steuerung des Tagesgeschäfts werden durch dieses Informationssystem Vorteile erzielt. Dies resultiert aus der Berücksichtigung der Daten aus dem OTRS-Ticket-System. Durch die im Informationssystem bereitgestellten Daten ist es nun beispielsweise möglich, die Tickets anzuzeigen, welche am längsten nicht mehr bearbeitet wurden und noch nicht geschlossen sind. Dies kann insbesondere auf die Kundenzufriedenheit sehr positive Auswirkungen haben. Denn wenn ein Kunde ein Ticket eröffnet, möchte er dies auch schnellstmöglich bearbeitet haben. Damit ist es durch diesen Bericht nicht mehr möglich, dass irgendwelche Tickets in Vergessenheit geraten und somit nicht abgearbeitet werden. Trotz einiger bei der Entwicklung aufgetretener Probleme mit Palo, wie im Kapitel Realisierung beschrieben, ist es gelungen ein funktionierendes Informationssystem zu entwickeln. Auch wenn dies mit einem Mehraufwand verbunden war.

Zusammengefasst wurden durch diese Abschlussarbeit erste Verbesserungen erreicht, welche die langfristigen Planungen und die kurzfristige Steuerung im Tagesgeschäft strukturierter gestalten und eine leichtere Durchführung ermöglichen.

7. Ausblick

Durch diese Arbeit ist es gelungen erste Konzepte zu entwickeln, die ein strukturierteres und effizienteres Vorgehen in den Bereichen der langfristigen Planung und der kurzfristigen Steuerung des Tagesgeschäfts des Rechenzentrums ermöglichen. Allerdings ist diese Thematik durch die Fertigstellung dieser Abschlussarbeit noch lange nicht am Ende. Auf lange Sicht gesehen, sollte das in dieser Arbeit entwickelte einfache Ablagesystem, gerade in Bezug auf ITIL, durch die vorgestellte Lösungsmöglichkeit einer CMDB realisiert werden. Ein weiterer Punkt, der auf jeden Fall weiterentwickelt werden sollte, ist das Informationssystem. Dort gibt es noch einiges an Potential um das Reporting weiter auszubauen. Beispielsweise können dort noch die Daten aus Icinga integriert werden. Auch sollte hier die Überlegung getätigt werden, ob die kaufmännischen Daten nicht direkt über eine Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden können. Denn dann hätte man die Möglichkeit gerade das kaufmännische Reporting noch weiter auszubauen. Eine weitere Überlegung die getätigt werden sollte, ist, ob Palo das richtige BI-Tool ist. Da in der Realisierung doch einige Probleme durch den Einsatz von diesem Open-Source-Tool aufgetreten sind.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Nutzen von IT - Compliance [ICO09]	13
Abbildung 2: VAL IT Fragen [VAL09b]	14
Abbildung 3: Eingesetzte ITSM Standards [ITB10b]	17
Abbildung 4: Übersicht der Phasen und Prozesse in ITIL [ITL12a]	19
Abbildung 5: ISO 20000 Prozessübersicht [ITM08]	21
Abbildung 6: DMAIC – Zyklus [WIK12c] [SBL12].....	22
Abbildung 7: PRINCE 2 Prozessübersicht [PRI12]	24
Abbildung 8: Continual Service Improvement Process	32
Abbildung 9: DIKW-Modell [DIM01].....	33
Abbildung 10: Gruppierte IT-Services.....	35
Abbildung 11: Aktuelle Kostenstellen	38
Abbildung 12: Neue Kostenstellenstruktur	39
Abbildung 13: Modellierungsansätze eines Datenmodells [TRI12]	51
Abbildung 14: Die drei Schritte eines ETL-Prozesses [ITW13].....	55
Abbildung 15: Ausschnitt der Datenquelle des Kostenberichtes.....	57
Abbildung 16: Layout des Kostenberichtes	59
Abbildung 17: Layout zur Eingabe der Planzahlen	60
Abbildung 18: Layout der Ticketübersicht.....	60
Abbildung 19: Benutzeroberfläche eines Ad-Hoc Berichtes [OBI09]	61
Abbildung 20: Palo Modeller	62
Abbildung 21: Talend Job des Datenmodells des Kostenberichtes.....	63
Abbildung 22: Erstellen der Datenbank	64
Abbildung 23: Anlegen der Kennzahlen	65
Abbildung 24: Erstellen der Kennzahlendimension	65
Abbildung 25: Erstellen des Cubes	66
Abbildung 26: Dimensionsfüller Job des Kostenberichtes	67
Abbildung 27: Mapping des Dimensionsfüller Jobs des Kostenberichtes.....	68
Abbildung 28: Kennzahlenfüller Job des Kostenberichtes	69
Abbildung 29: Mapping der Kennzahlen des Kostenberichtes	70

Abbildung 30: Abfrage der Planwerte	72
Abbildung 31: Job WritePlanData	72
Abbildung 32: Master Job des Kostenberichtes	73
Abbildung 33: Kennzahlenfüller Job des Ticketübersichtberichtes	75
Abbildung 34: Master Job des Ticketübersichtberichtes	76
Abbildung 35: Dimensionsfüller Job des Top 10 Berichtes	76
Abbildung 36: Kennzahlenfüller Job des Top 10 Berichtes	78
Abbildung 37: Master Job des Top 10 Berichtes	78
Abbildung 38: Kopfzeile des Kostenberichtes	80
Abbildung 39: Einfügen der tabellarischen Übersicht des Kostenberichtes	81
Abbildung 40: Tabellarische Übersicht der Kennzahlen des Kostenberichtes	81
Abbildung 41: Erstellen der Dropdown-Box	82
Abbildung 42: Subseteditor	83
Abbildung 43: Diagramme des Kostenberichtes	84
Abbildung 44: Eingabemaske der Planzahlen	85
Abbildung 45: Ausschnitt des Ticketübersichtberichtes	86
Abbildung 46: Einstellungen der DynaRange	87
Abbildung 47: Abbildung der DynaRange	88
Abbildung 48: DynaRange mit Datenfunktion	88
Abbildung 49: Erstellung eines Ad-Hoc Berichtes	89
Abbildung 50: Palo Ad-Hoc Bericht	89
Abbildung 51: Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Bericht	90
Abbildung 52: PowerPivot Kontrolle	91
Abbildung 53: Ergebnis des Palo Kostenberichtes	91
Abbildung 54: Datenbankergebnis des Ticketübersichtberichtes	92
Abbildung 55: Ergebnis des Ticketübersichtberichtes	92
Abbildung 56: Ergebnis der Datenbankabfrage des Top 10 Berichtes	93
Abbildung 57: Ergebnis des Top 10 Berichtes	93
Abbildung 58: Datenbankergebnis des operativen Ticketberichtes	94
Abbildung 59: Ergebnis des operativen Ticketberichtes	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufgaben des IT - Controllings nach A. Gadatsch und E. Meyer [ITC10].....	9
Tabelle 2: Übersicht der Berichte	47
Tabelle 3: KostenberichtDataMart	53
Tabelle 4: TicketübersichtDataMart	53
Tabelle 5: Top10DataMart.....	54
Tabelle 6: TicketberichtDataMart.....	54

Literaturverzeichnis

[BWK08] Kommentierung zum Bundeseinheitlichen Kontenrahmen,

<http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/pdf/BMF-MHR-20080421-KF01-A011.pdf>

Abgerufen am: 04.01.2013

[COB11] Computerwoche, Alle reden von ITIL und vergessen COBIT,

<http://www.computerwoche.de/management/it-strategie/2369425/index3.html>

Abgerufen am: 03.11.2012

[COB12a] IT Service Management Forum, ITIL-COBIT Mapping,

<http://www.itsmf.de/1274.html>

Abgerufen am: 03.11.2012

[COB12b] ITIL-Blog, COBIT 5,

<http://blog.itil.org/2012/04/cobit/cobit-5-ist-da-governance-of-enterprise-it/>

Abgerufen am: 03.11.2012

[COB12c] ISACA, COBIT 5,

<http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>

Abgerufen am: 23.12.2012

[COP10] Controlling Portal, hohe Bedeutung von IT Sicherheit und IT Compliance,

<http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Risikomanagement/Hohe-Bedeutung-von-IT-Sicherheit-und-IT-Compliance-Mangel-an-finanziellen-Mitteln-und-qualifiziertem-Personal.html>

Abgerufen am: 16.10.2012

- [CWS07] Computerwoche, Six Sigma zählt sich auch in der IT aus,
<http://www.computerwoche.de/management/it-services/596016/index.html>
Abgerufen am: 31.10.2012
- [DIM01] Universität Wien, DIKW-Modell,
http://cewebs.cs.univie.ac.at/mid-kmb/ss12/index.php?m=D&t=wikis&c=show&CEWebS_c=a0708128&CEWebS_what=Daten-Information%28en%29-Wissen-Weisheit~32~%28DIKW%29
Abgerufen am: 30.12.2012
- [ICO09] Michael Klotz, Broschüre „IT Compliance“,
http://www.dpunkt.de/download_itcompliance.php
Abgerufen am: 16.10.2012
- [IFS01] Fraunhofer, Die richtige Information am richtigen Ort,
<http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/76341/>
Abgerufen am: 18.10.2012
- [IFS12] Uni Mannheim, Was sind Informationssysteme,
<http://wi.bwl.uni-mannheim.de/area/was-sind-informationssysteme/>
Abgerufen am: 18.10.2012
- [IHK12] IHK Koblenz, ABC der Aufbewahrungsfristen von Geschäftsunterlagen,
http://www.ihk-koblenz.de/linkableblob/1154212/.7./data/Aufbewahrung_von_Geschaeftsunterlagen-data.pdf;jsessionid=84F9BBF2DDF30ED77B013369EB1E5375.repl2
Abgerufen am: 02.02.2013

- [IKR12] Schulbuchzentrum-Online, IKR-Kontenrahmen,

http://files.schulbuchzentrum-online.de/onlineanhaenge/files/industriekontenrahmen_2012_1.pdf

Abgerufen am: 23.11.2012
- [ISO12] IT-Processmaps, ITIL und ISO 20000,

<http://de.it-processmaps.com/itil/itil-und-iso-20000.html>

Abgerufen am: 28.10.2012
- [ITB10a] IT Business, IT-Service-Management hat laut IDC noch Ausbau-Potenzial,

<http://www.it-business.de/marktforschung/rankings/articles/272297/>

Abgerufen am: 13.10.2012
- [ITB10b] IT Business, ITIL ist Favorit unter den ITSM Standards,

<http://www.it-business.de/index.cfm?pid=8258&pk=275866&p=1>

Abgerufen am: 25.10.2012
- [ITC05a] Ernst Tiemeyer, IT-Controlling Kompakt,

Elsevier Verlag,

1. Auflage 2005
- [ITC05b] Martin Kütz, IT – Controlling für die Praxis Konzeption und Methoden,

dpunkt.verlag,

1. Auflage 2005

- [ITC10] Andreas Gadatsch, Elmar Mayer, Masterkurs IT – Controlling, Grundlagen und Praxis für IT-Controller und CIOs – Balanced Scorecard – Portfoliomanagement – Wertbeitrag der IT – Projektcontrolling – Kennzahlen – IT-Sourcing – IT-Kosten- und Leistungsrechnung,

Vieweg + Teubner Verlag,

4. Erweiterte Auflage 2010
- [ITC12] Gesellschaft für Informatik, IT Compliance,

<http://www.gi.de/nc/service/informatiklexikon/detailansicht/article/it-compliance.html>

Abgerufen am: 23.12.2012
- [ITG03] ITGI, IT Governance für Geschäftsführer und Vorstände,

http://www.itgi.org/Template_ITGI64fc.pdf?Section=About_IT_Governance1&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=14529

Abgerufen am: 15.10.2012
- [ITL11] IT-Processmaps, Geschichte von ITIL,

http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/Geschichte_von_ITIL

Abgerufen am: 03.11.2012
- [ITL12a] Wikimedia, Prozessübersicht ITIL,

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/d/dd/Itil_v3_prozesse_ueberblick.png

Abgerufen am 03.11.2012
- [ITL12b] IT-Processmaps, Service Strategy,

http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_Service_Strategy_-_Servicestrategie

Abgerufen am 03.11.2012

- [ITL12c] IT-Processmaps, Service Design,
http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_Service_Design
Abgerufen am: 03.11.2012
- [ITL12d] IT-Processmaps, Service Transition,
[http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_Service_Transition -
Service%C3%BCberf%C3%BChrung](http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_Service_Transition_-_Service%C3%BCberf%C3%BChrung)
Abgerufen am: 03.11.2012
- [ITL12e] IT-Processmaps, Service Operation,
[http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_Service_Operation -
Servicebetrieb](http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_Service_Operation_-_Servicebetrieb)
Abgerufen am: 03.11.2012
- [ITL12f] IT-Processmaps, Continual Service Improvement,
[http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_CSI -
Kontinuierliche Serviceverbesserung](http://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_V3_CSI_-_Kontinuierliche_Serviceverbesserung)
Abgerufen am: 03.11.2012
- [ITM08] IT-Management mit ITIL®V3: Strategien, Kennzahlen, Umsetzung by Ralf Buchsein,
Frank Victor, Holger Günther, Volker Machmeier,
Vieweg+Teubner / GWV Fachverlage GmbH,
2. aktualisierte und erweiterte Auflage 2008
- [ITS08a] Service Strategy basierend auf ITIL V3-Ein Management Guide,
Verlag: Van Haren Publishing,
1. Auflage, Juli 2008

- [ITS08b] Service Design basierend auf ITIL V3-Ein Management Guide,
Verlag: Van Haren Publishing,
1. Auflage, Juli 2008
- [ITS08c] Service Operation basierend auf ITIL V3-Ein Management Guide,
Verlag: Van Haren Publishing,
1. Auflage, Juli 2008
- [ITS08d] Continual Service Improvement basierend auf ITIL V3-Ein Management Guide,
Verlag: Van Haren Publishing,
1. Auflage, Juli 2008
- [ITW13] IT Wissen, ETL,
<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/ETL-extract-transfer-load.html>
Abgerufen am: 16.02.2013
- [KON05] Helen Singh Johal, Konfigurationsmanagement-System konzipieren und
Implementieren,
<http://rosa.gloeggli.ch/Konf.pdf>
Abgerufen am: 08.02.2013
- [OBI09] Open Business Intelligence, Palo BI-Suite 3.0,
<http://openbi.info/2009/12/27/openbi-palo-bi-suite-3-0-the-good-the-bad-and-the-ugly/>
Abgerufen am: 14.02.2013
- [PAL12a] Palo, Business Intelligence-innovative, simple and mobile,
<http://www.palo.net/>
Abgerufen am 02.11.2012

- [PAL12b] CubeCon, Palo Komponenten,
<http://www.cubecon.de/business+intelligence/palo/komponenten/komponenten.html>
Abgerufen am 02.11.2012
- [PRI11] Domendos Consulting, Ganze ITIL-Prozesse machen das Leben leichter,
<http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/artikel/itil-vs-prince2/>
Abgerufen am: 03.11.2012
- [PRI12] Microtool, PRINCE 2 Prozesse,
http://www.microtool.de/blog/image.axd?picture=2012%2F3%2FBlogPRINCE2_Bild3.JPG
Abgerufen am: 03.11.2012
- [SBL12] Barbara Bredner, Six Sigma Tutorial,
<http://www.bb-sbl.de/tutorial/sixsigma.html>
Abgerufen am: 31.10.2012
- [TEC08] TecChannel, BI-Datenmanagement,
http://www.tecchannel.de/server/sql/1746250/bi_datenmanagement_teil_1_dateaufbereitung_durch_den_etl_prozess/index8.html
Abgerufen am: 16.02.2013
- [TOS11] IT Republik, Datenlogistik,
<http://it-republik.de/jaxenter/artikel/Datenlogistik-Open-3716.html>
Abgerufen am 01.11.2012

- [TOS12] Talend, Data Integration,
<http://de.talend.com/products/data-integration>
Abgerufen am 01.11.2012
- [TQM12] Total Quality Management, Six Sigma,
<http://www.tqm.com/beratung/six-sigma>
Abgerufen am: 23.12.2012
- [TRI12] Trivadis, Welche Daten gehören ins Data Warehouse?,
http://www.trivadis.com/uploads/tx_cabagdownloadarea/Vorgehensweise_DWH_Datenmodellierung.pdf
Abgerufen am: 13.02.2013
- [TÜV08] TÜV Media, Lenkung einer Managementsystemdokumentation,
http://www.tuev-media.de/leseprob/lp_90473_05410.pdf
Abgerufen am: 08.02.2013
- [TWA12] Twago das Magazin, Warum Dokumentenmanagement,
<http://www.twago.de/blog/2012/01/06/warum-dokumentenmanagement/>
Abgerufen am: 01.02.2013
- [UMB05] Arndt, Uni Magdeburg, Einführung in Managementinformationssysteme,
[http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de:8080/miscms.nsf/63EE6E09B11B037CC1257425004D4F23/07584C6A19813EFAC1257498003CAEC2/\\$FILE/10mis05_dokumentenmanagement.pdf](http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de:8080/miscms.nsf/63EE6E09B11B037CC1257425004D4F23/07584C6A19813EFAC1257498003CAEC2/$FILE/10mis05_dokumentenmanagement.pdf)
Abgerufen am: 01.02.2013

[VAL09a] PIIR, VAL IT,

<http://www.piir.ch/it-governance/val-it.html>

Abgerufen am: 18.10.2012

[VAL09b] Glenfis, VAL IT,

<http://www.glenfis.ch/newsletter/nl-aug09.html#news3>

Abgerufen am: 18.10.2012

[VAL10] ITIL Blog, VAL IT,

<http://blog.itil.org/2010/10/cobit/val-it-2-0-%E2%80%93-das-value-governance-framework/>

Abgerufen am: 18.10.2012

[VAL12] ISACA, VAL IT,

<http://www.isaca.ch/val-it.html>

Abgerufen am: 18.10.2012

[VEI12] Verwaltung Innovativ, Anforderungskatalog DOMEA,

http://www.verwaltung-innovativ.de/cln_339/nn_684674/SharedDocs/Publikationen/DE/domea_anforderungskatalog_2_0,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/domea_anforderungskatalog_2_0.pdf

Abgerufen am: 02.02.2013

[WIK11] Wikipedia, IT-Controlling,

<http://de.wikipedia.org/wiki/IT-Controlling>

Abgerufen am: 11.10.2012

[WIK12a] Wikipedia, IT-Service-Management,

<http://de.wikipedia.org/wiki/IT-Service-Management>

Abgerufen am: 13.10.2012

[WIK12b] Wikipedia, ISO 20000,

http://de.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_20000

Abgerufen am: 28.10.2012

[WIK12c] Wikipedia, Six Sigma,

http://de.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma

Abgerufen am: 31.10.2012

[WIK12d] Wikipedia, ITIL,

http://de.wikipedia.org/wiki/IT_Infrastructure_Library#Servicestrategie

Abgerufen am: 03.11.2012

[WIK12e] Wikipedia, COBIT,

<http://de.wikipedia.org/wiki/COBIT>

Abgerufen am: 03.11.2012

[WIK12f] Wikipedia, PRINCE2,

<http://de.wikipedia.org/wiki/PRINCE2>

Abgerufen am: 03.11.2012

[WIK12g] Wikipedia, Kostenstelle,

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kostenstelle>

Abgerufen am: 07.12.2012

[WIK12h] Wikipedia, Dokumentenmanagement,

<http://de.wikipedia.org/wiki/Dokumentenmanagement>

Abgerufen am: 01.02.2013

[WIW12] WinfWiki, Dokumentenlenkung in einer CMDB (Configuration Management Database) gemäß ITIL,

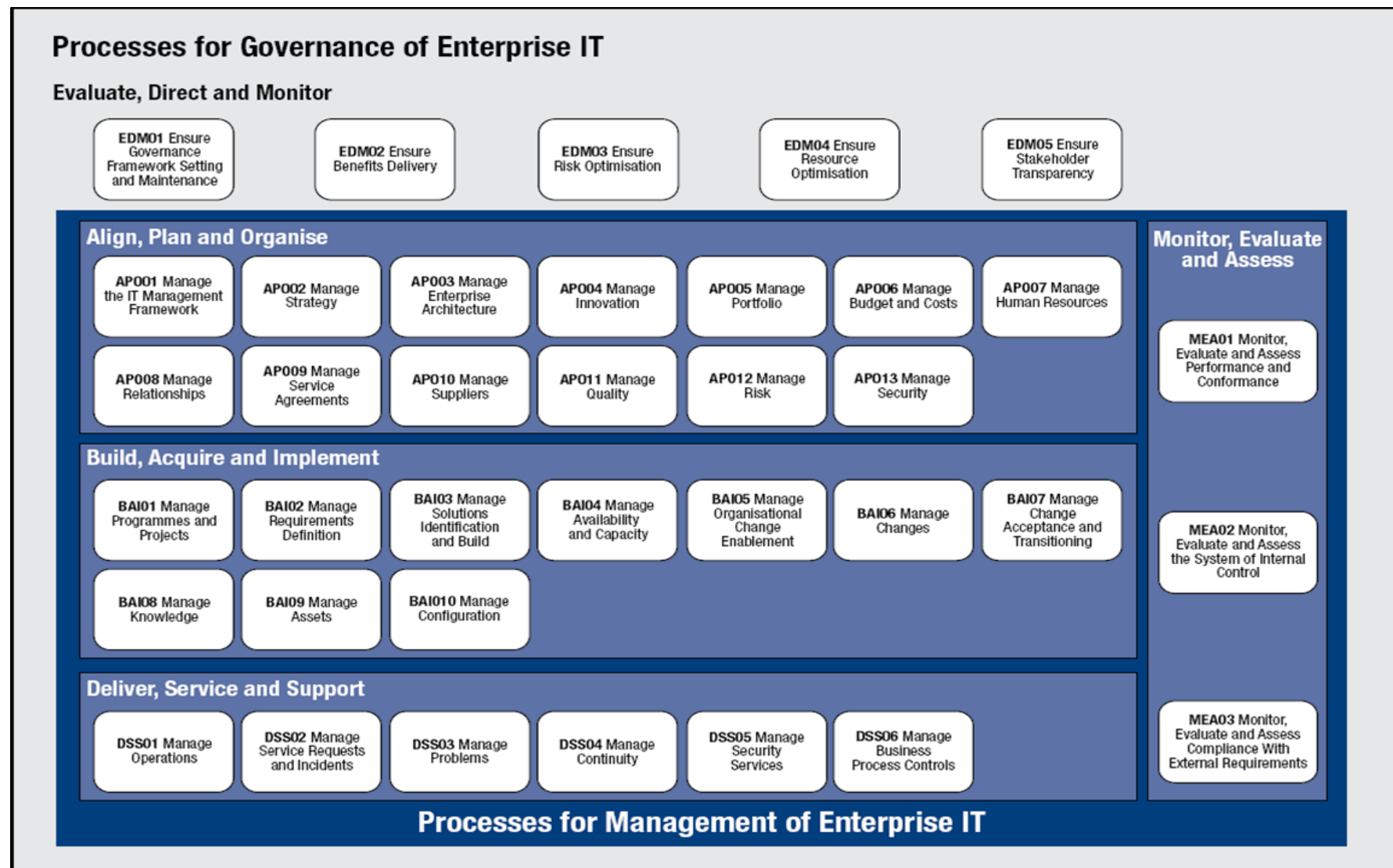
[http://winfwiki.winfom.de/index.php/Dokumentenlenkung_in_einer_CMDB_%28Configuration Management Database%29_gem%C3%A4%C3%9F_ITIL](http://winfwiki.winfom.de/index.php/Dokumentenlenkung_in_einer_CMDB_%28Configuration_Management_Database%29_gem%C3%A4%C3%9F_ITIL)

Abgerufen am: 13.02.2013

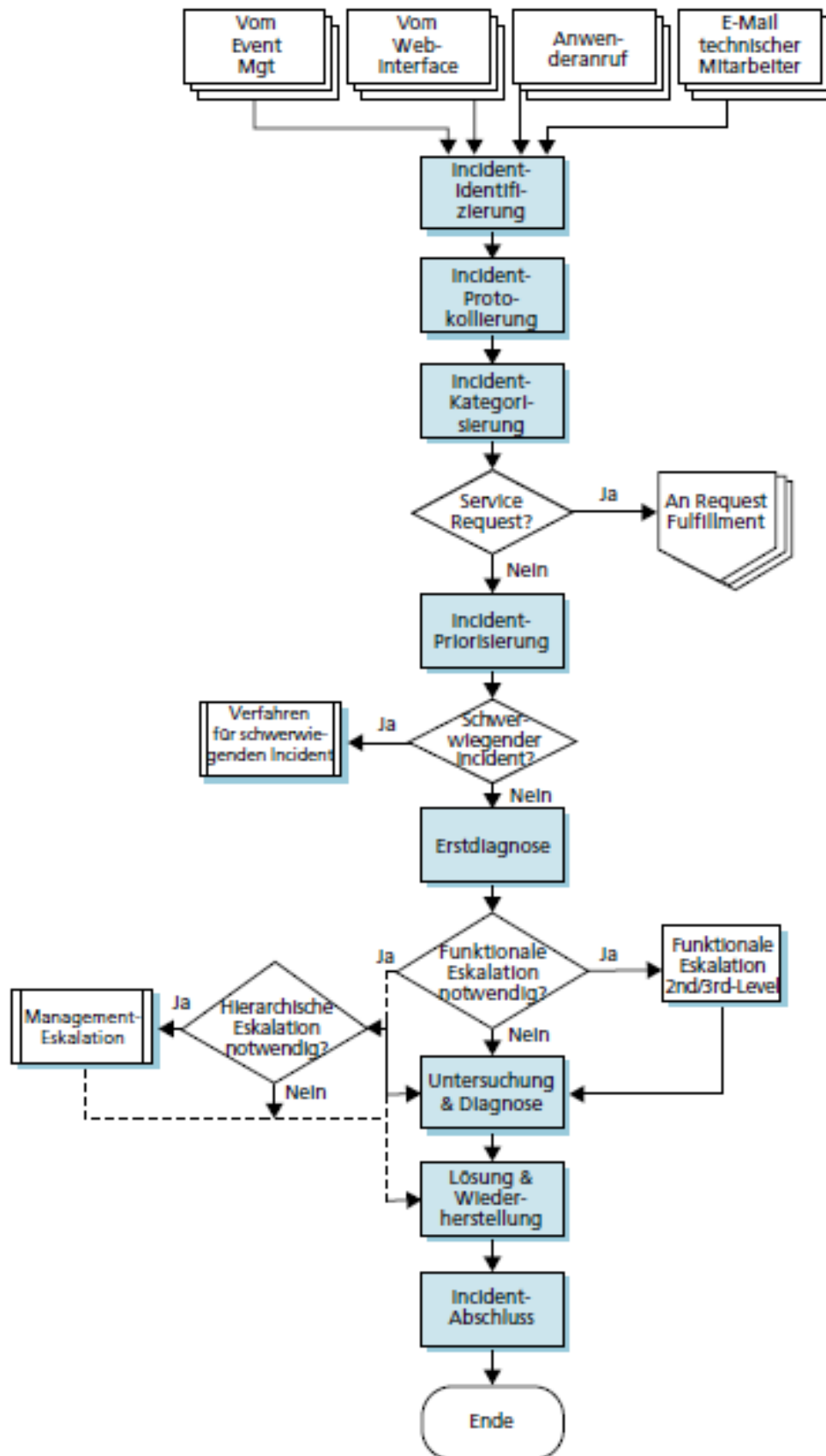
Anhang

Anhang 1: Prozessübersicht COBIT [COB12b]	113
Anhang 2: Event Management Prozess [ITS08c]	114
Anhang 3: Incident Management Prozess [ITS08c]	115
Anhang 4: Problem Management Prozess [ITS08c]	116
Anhang 5: Service-Katalog	117
Anhang 6: Organigramm Rechenzentrum	121
Anhang 7: Auszug Industriekontenrahmen [IKR12]	122
Anhang 8: Kostenartenlexikon	123
Anhang 9: Konzeption der Ordnerstruktur des Ablagesystems	128
Anhang 10: Dokumentenerfassungsprozess des Ablagesystems	129
Anhang 11: Abbildungen der Excel-Dateien für das Ablagesystem	130
Anhang 12: Erstellung der Cubes	130
Anhang 13: Job readPlanData	132
Anhang 14: Dimensionsfüller Job des Ticketübersichtberichtes	133
Anhang 15: Abbildungen der Jobs des operativen Ticketberichtes	133
Anhang 16: Operativer Ticketbericht	135

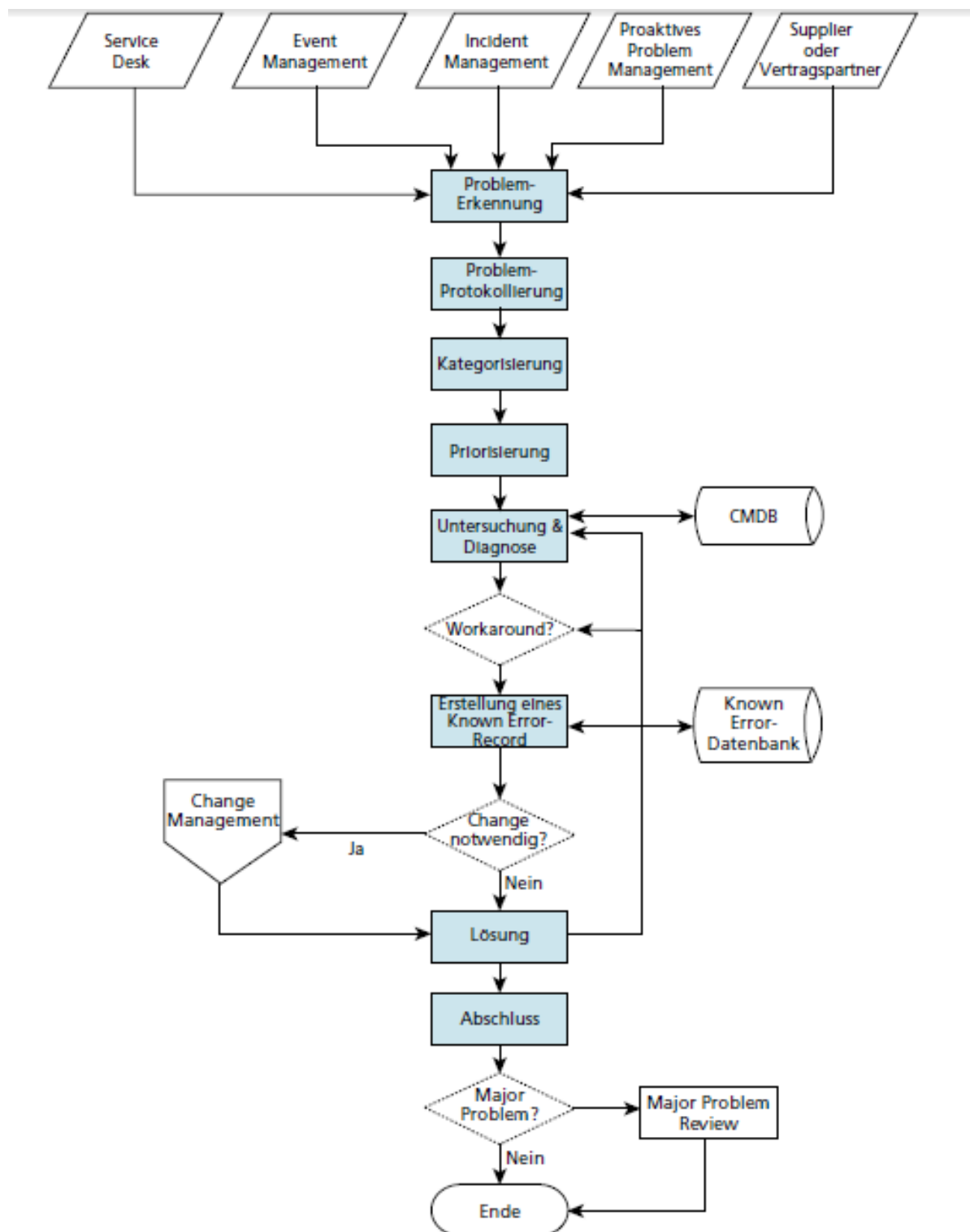
Anhang 1: Prozessübersicht COBIT [COB12b]



Anhang 3: Incident Management Prozess [ITS08c]



Anhang 4: Problem Management Prozess [ITS08c]



Anhang 5: Service-Katalog

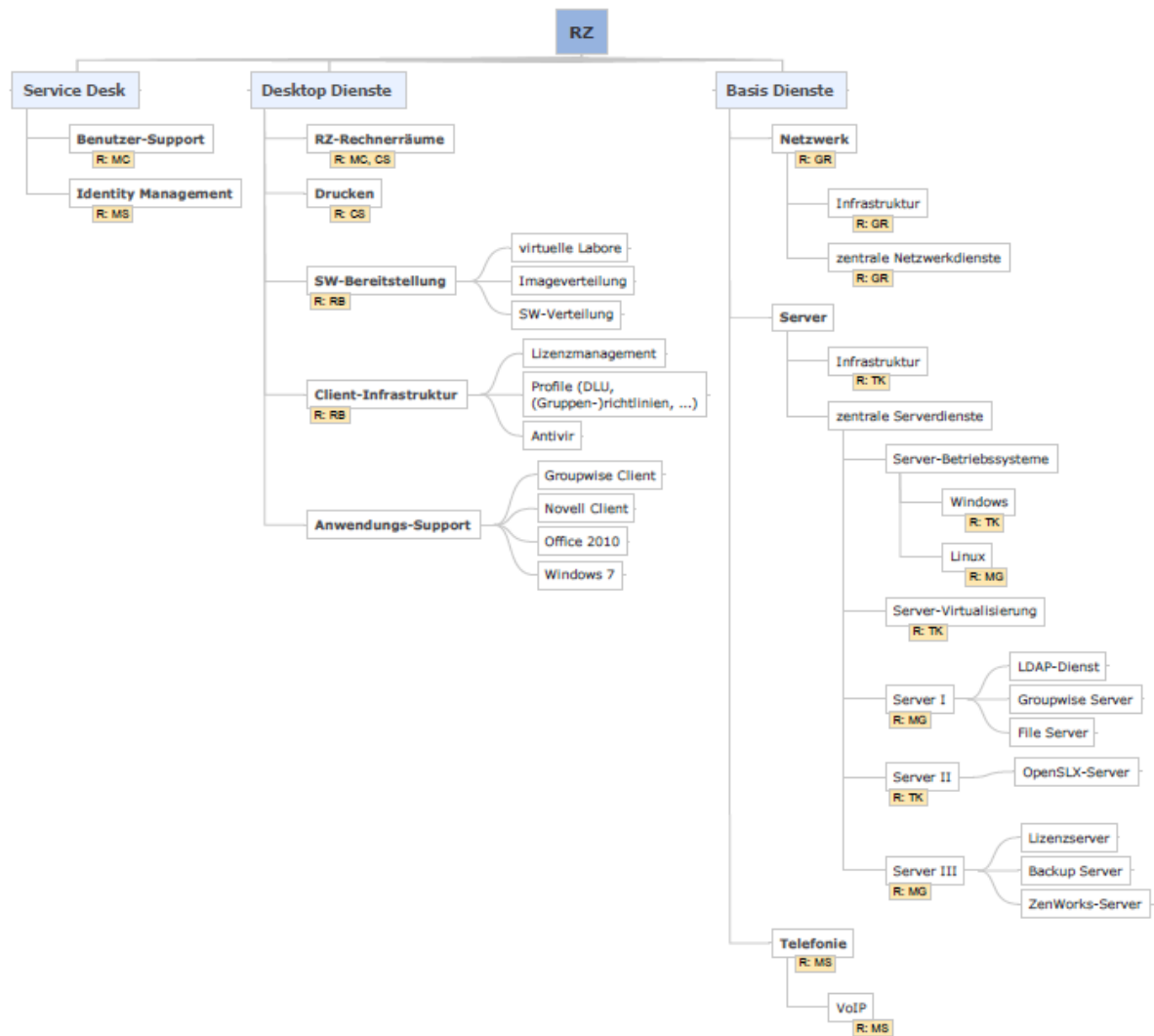
Servicekatalog												
					Verfügbarkeit		Servicezeiten			Zeitplanung		
Nr.	Name	Beschreibung	Service Status	Service Owner	Soll	Ist	Betriebsdauer in Stunden pro Tag	Support Zeit	Service Level in [min]	Geplanter Servicestart	Nächste geplante Änderung	Geplantes Serviceende
1	E-Mail											
1.1	Postfach	Dieser Service ermöglicht den Zugriff auf das E-Mail Postfach. Hier befinden sich die eingehenden und die ausgehenden E-Mails. Die Größe des Postfaches beträgt für Studierende standardmäßig 200 mb und für Professoren und Mitarbeiter 500 mb.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.9 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 30, Außerhalb der Servicezeiten: 120		12.03.2012 Grund: Update	
1.2	Kalender	Dieser Service dient der Verwaltung der Termine. Hier können Termine selbst erstellt, empfangen oder versendet werden.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 30, Außerhalb der Servicezeiten: 120		12.03.2012 Grund: Update	
1.3	Adressbuch	Bei diesem Service handelt es sich um ein zentrales Adressbuch, indem alle Adressen sämtlicher Hochschulangehörigen Personen hinterlegt sind.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.6 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180		12.03.2012 Grund: Update	
2	Serverdienste											
2.1	LDAP-Server	Der LDAP-Server ermöglicht es die Verzeichnisdienste auszulesen. Ohne diesen Service wären beispielsweise das Adressbuch oder die Authentifizierung des Campus-Accounts nicht möglich.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
2.2	Time-Server	Der Time-Server stellt für alle sich im Netz befindlichen Rechner eine Referenzzeit. Die Rechner verbinden sich mit diesem Time-Server und erhalten von dort die anzuzeigende Uhrzeit.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			

2.3	SMTP-Server	Dieser Server ermöglicht das versenden von E-Mails über den Hochschul E-Mail Account.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.6 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
2.4	Datenbankserver	Der Datenbankserver verwaltet alle Datenbanken der Hochschule Offenburg. Diese können zu Verwaltungszwecken eingesetzt werden oder für eine Anwendung benötigt	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.6 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
2.5	Fileserver	Der Fileserver stellt die Datenbereiche für die Nutzer bereit. Auch für die Verwaltung dieser Datenbereiche ist dieser Server zuständig. Für den Nutzer sind diese Datenbereiche als Netzlaufwerke zu sehen.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
2.6	Virtuelle Maschinen	Dieser Service ist für die Bereitstellung und die Verwaltung von virtuellen Maschinen zuständig.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
3	Software											
3.1	Lizenzverträge	Dieser Service umfasst alle Aktivitäten die mit der Beschaffung und Verwaltung von Softwarelizenzen in Verbindung stehen. Ein weiterer Punkt ist beaufsichtigung des Ablaufdatum der Lizenzen. Darunter fallen beispielsweise Lizenzen von Adobe, AntiVir, Microsoft Paradigm etc.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
3.2	MSDNAA	Der MSDNAA DreamSpark Service ist eine Lizenzvereinbarung mit Microsoft. Durch diesen ist es möglich Microsoft-Software kostenlos herunterzuladen und zu nutzen. Allerdings ist die Nutzung dieser Software ausschließlich zu Forschungs und Lehrzwecken gestattet.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			

4	Lehre											
4.1	Virtuelle Labore	Die Virtuellen Labore stellen den Studenten virtuellen Maschinen zur Verfügung die exakt auf die erforderlichen Bedürfnissen der Lehrveranstaltung abgestimmt sind zur Verfügung.	Planung	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180	01.07.2013		
4.2	Softwareverteilung	Dieser Service soll die Softwareverteilung an der Hochschule verwalten.	Planung	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.6%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180	01.07.2013		
4.3	Imageverteilung	Die Imageverteilung soll es ermöglichen Images von Festplatten zu erstellen und wieder einzuspielen.	Planung	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180	01.07.2013		
5	Campus-Benutzerkonto											
5.1	Online-Dienste	Dieser Service umfasst die Aktivitäten von der Prüfungsanmeldung bis zur Noteneingabe sowie die Online-Bewerbung.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 30, Außerhalb der Servicezeiten: 90			
5.2	Homeverzeichnis	Das Homeverzeichnis ermöglicht den Zugriff auf die dort abgelegten Daten.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
6	Campus-Netz											
6.1	Netzzugang	Dieser Service ist für den Internetzugang der Hochschule zuständig.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 30, Außerhalb der Servicezeiten: 90			
6.2	VPN	Dieser Service ermöglicht es von überall auf das volle Intranet der Hochschule zuzugreifen.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 30, Außerhalb der Servicezeiten: 90			
6.3	Firewall	Die Firewall überprüft die Vertrauenswürdigkeit der Verbindungen zwischen den Netzen.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8%	99.8%	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			

6.4	Roaming	Dieser Service stellt einen weiteren Internetzugang zur Verfügung. Dieser ist vor allem für reisende Personen gedacht. Dieser Service ermöglicht allen registrierten Benutzer an allen Teilnehmenden Einrichtungen einen Internetzugang mit ihrem Login nutzen zu können.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
6.5	Domains	Dieser Service verwaltet sämtliche Domains der Hochschule Offenburg.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
7	Sicherheit											
7.1	Virens Scanner	Ermöglicht die Nutzung von Virens Scannern auf allen Rechnern oder Servern der Hochschule Offenburg.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
7.2	Zertifikate	Die Hochschule Offenburg verwendet SSL-Zertifikate zum Austausch von Daten mit Clients.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
7.3	Backup	Es findet in regelmäßigen Zeitabständen ein Backup von allen relevanten Daten statt, um einem eventuellen Datenverlust vorzubeugen.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
8	Drucken & Scannen											
8.1	Drucken	Ermöglicht es den Hochschulangehörigen an zentralen Multifunktionsgeräten zu drucken.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			
8.2	Scannen	Ermöglicht es den Hochschulangehörigen an zentralen Multifunktionsgeräten zu scannen.	Aktiv	Prof. Dr. Jan Münchenberg	99.8 %	99.8 %	24	Mo.-Fr. 10.00 Uhr - 17.00 Uhr	Während der Servicezeiten: 60, Außerhalb der Servicezeiten: 180			

Anhang 6: Organigramm Rechenzentrum



Anhang 7: Auszug Industriekontenrahmen [IKR12]

AUFWENDUNGEN		
6	Betriebliche Aufwendungen (einschließlich Berichtigungen)	7 Weitere Aufwendungen
Materialaufwand		
60 Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren ①		
6000	Aufwendungen für Rohstoffe/ Fertigungsmaterial	
6001	Bezugskosten	
6002	Nachlässe	
6010	Aufwendungen für Vorprodukte/ Fremdbauteile ②	
6020	Aufwendungen für Hilfsstoffe ①	
6030	Aufwendungen für Betriebsstoffe/ Verbrauchswerkzeuge ⑤	
6040	Aufw. für Verpackungsmaterial	
6050	Aufw. für Energie u. Treibstoffe	
6060	Aufw. für Reparaturmaterial	
6070	Aufwendungen für sonstiges Material	
6080	Aufwendungen für Waren ①	
61 Aufwendungen für bezogene Leistungen		
6100	Fremdleistungen für Erzeugnisse und andere Umsatzleistungen	
6140	Frachten und Fremdlager	
6150	Vertriebsprovisionen	
6160	Fremdinstandhaltung	
6170	Sonstige Aufwendungen für bezogene Leistungen	
Personalaufwand		
62 Löhne		
6200	Löhne einschl. tariflicher, vertraglicher oder arbeitsbedingter Zulagen	
6210	Urlaubs- und Weihnachtsgeld	
6220	Sonstige tarifliche oder vertragliche Aufwendungen für Lohnempfänger	
6230	Freiwillige Zuwendungen	
6250	Sachbezüge	
6260	Vergütungen an gewerbliche Auszubildende	
63 Gehälter		
6300	Gehälter und Zulagen	
6310	Urlaubs- und Weihnachtsgeld	
6320	Sonstige tarifliche oder vertragliche Aufwendungen	
6330	Freiwillige Zuwendungen	
6350	Sachbezüge	
6360	Vergütungen an Auszubildende	
64 Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung		
6400	Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung (Lohnbereich) ④	
6410	Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung (Gehaltsbereich) ④	
6420	Beiträge zur Berufsgenossenschaft	
6440	Aufwendungen für Altersversorgung	
6490	Aufwendungen für Unterstützung	
6495	Sonstige soziale Aufwendungen	
65 Abschreibungen		
<i>Abschreibungen auf Anlagevermögen</i>		
6510	Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens	
6520	Abschreibungen auf Sachanlagen	
6540	Abschreibungen auf geringwertige Wirtschaftsgüter	
6541	Abschreibungen auf GWG-Sammelposten Jahr 1	
...		
6545	Abschreibungen auf GWG-Sammelposten Jahr 5	
6550	Außerplanmäßige Abschreibungen auf Sachanlagen	
6570	Unüblich hohe Abschreibungen auf Umlaufvermögen	
Sonstige betriebliche Aufwendungen (66–70)		
66 Sonstige Personalaufwendungen		
6600	Aufwendungen für Personaleinstellung	
6610	Aufwendungen für übernormene Fahrtkosten	
6620	Aufwendungen für Belegschaftsveranstaltungen	
6630	Personenbezogene Versicherungen	
6640	Aufwendungen für Fort- und Weiterbildung	
6650	Aufwendungen für Dienstjubiläen	
6660	Aufwendungen für Belegschaftsveranstaltungen	
6670	Aufwendungen für Werkküche und Sozialeinrichtungen	
6680	Ausgleichsabgabe nach dem Schwerbehindertengesetz	
6690	Übrige sonstige Personalaufwendungen	
67 Aufwendungen für die Inanspruchnahme von Rechten und Diensten		
6700	Mieten, Pachten	
6710	Leasingaufwendungen	
6720	Lizenzen und Konzessionen	
6730	Gebühren	
6750	Kosten des Geldverkehrs	
6760	Provisionsaufwendungen (außer Vertriebsprovisionen)	
6770	Rechts- und Beratungskosten	
68 Aufwendungen für Kommunikation (Dokumentation, Information, Reisen, Werbung)		
6800	Büromaterial	
6810	Zeitungen und Fachliteratur	
6820	Portokosten	
6830	Kosten der Telekommunikation	
6850	Reisekosten	
6860	Bewirtung und Präsentation	
6870	Werbung	
6880	Spenden	
69 Aufwendungen für Beiträge und Sonstiges sowie Wertkorrekturen und periodenfremde Aufwendungen		
6900	Versicherungsbeiträge	
6920	Beiträge zu Wirtschaftsverbänden und Berufsvertretungen	
6930	Verluste aus Schadensfällen	
6940	Sonstige Aufwendungen	
6950	Abschreibungen auf Forderungen	
6951	Abschreibungen auf Forderungen wegen Uneinbringlichkeit	
6952	Einstellung in Einzelwertberichtigung	
6953	Einstellung in Pauschalwertberichtigung	
6960	Verluste aus dem Abgang von Vermögensgegenständen	
6979	Anlagenabgänge	
6980	Zuführungen zu Rückstellungen für Gewährleistung	
6990	Periodenfremde Aufwendungen	
70 Betriebliche Steuern		
7020	Grundsteuer	
7021	Grundsteuer – Vorjahr	
7030	Kraftfahrzeugsteuer	
7031	Kraftfahrzeugsteuer – Vorjahr	
7032	Steuerrückerstattung für Kfz-Steuer – Vorjahr	
7070	Ausfuhrzölle	
7080	Verbrauchssteuern	
7090	Sonstige betriebliche Steuern	
71 bis 73 Frei		
74 Abschreibungen auf Finanzanlagen und auf Wertpapiere des Umlaufvermögens und Verluste aus entsprechenden Abgängen		
7400	Abschreibungen auf Finanzanlagen	
7420	Abschreibungen auf Wertpapiere des Umlaufvermögens	
7450	Verluste aus dem Abgang von Finanzanlagen	
7460	Verluste aus dem Abgang von Wertpapieren des Umlaufvermögens	
75 Zinsen und ähnliche Aufwendungen		
7510	Zinsaufwendungen	
7530	Diskontaufwendungen	
7590	Sonstige zinsähnliche Aufwendungen	
76 Außerordentliche Aufwendungen		
7600	Außerordentliche Aufwendungen	
77 Steuern vom Einkommen und Ertrag		
7700	Gewerbsteuer	
7701	Gewerbsteuer – Vorjahr	
7702	Steuerrückerstattung für Gewerbesteuer – Vorjahr	
7710	Körperschaftsteuer	
7720	Kapitalertragsteuer	
78 Diverse Aufwendungen		
7800	Diverse Aufwendungen	
79 Frei		

Anhang 8: Kostenartenlexikon

Kostenart	Beschreibung	Beispiel
1. Materialaufwand		
1.1 Aufwendungen für Material und für bezogene Waren		
1.1.1 Hardware	Diese Kostenart umfasst alle Kosten die im Rahmen der Beschaffung von Hardware anfallen, ausgenommen Lizenzkosten	<ul style="list-style-type: none"> • PC • Notebook • Druckergeräte
1.1.2 Software	Diese Kostenart umfasst alle Kosten die im Rahmen der Beschaffung von Software anfallen, ausgenommen Lizenzkosten	<ul style="list-style-type: none"> • Software-Anschaffung • Windows Server 2008
1.1.3 PC-Zubehör	Mit dieser Kostenart werden sämtliche Beschaffungen von PC-Zubehör verbucht	<ul style="list-style-type: none"> • Monitore • Patchkabel • PC-Maus
1.1.4 Netzkomponenten	Alle eingekauften Netzkomponenten fallen unter diese Kostenart	<ul style="list-style-type: none"> • Diverse Netzkomponenten • WLAN-Zubehör • Router • Bridges
1.1.5 Drucker-Verbrauchsmaterial	Umfasst alle Materialien, die im Bereich des Druckens bzw. Scannens verbraucht werden, d.h. hierunter werden keine Anschaffungskosten von Geräten verbucht	<ul style="list-style-type: none"> • Druckaufträge • Druckerpapier • Toner

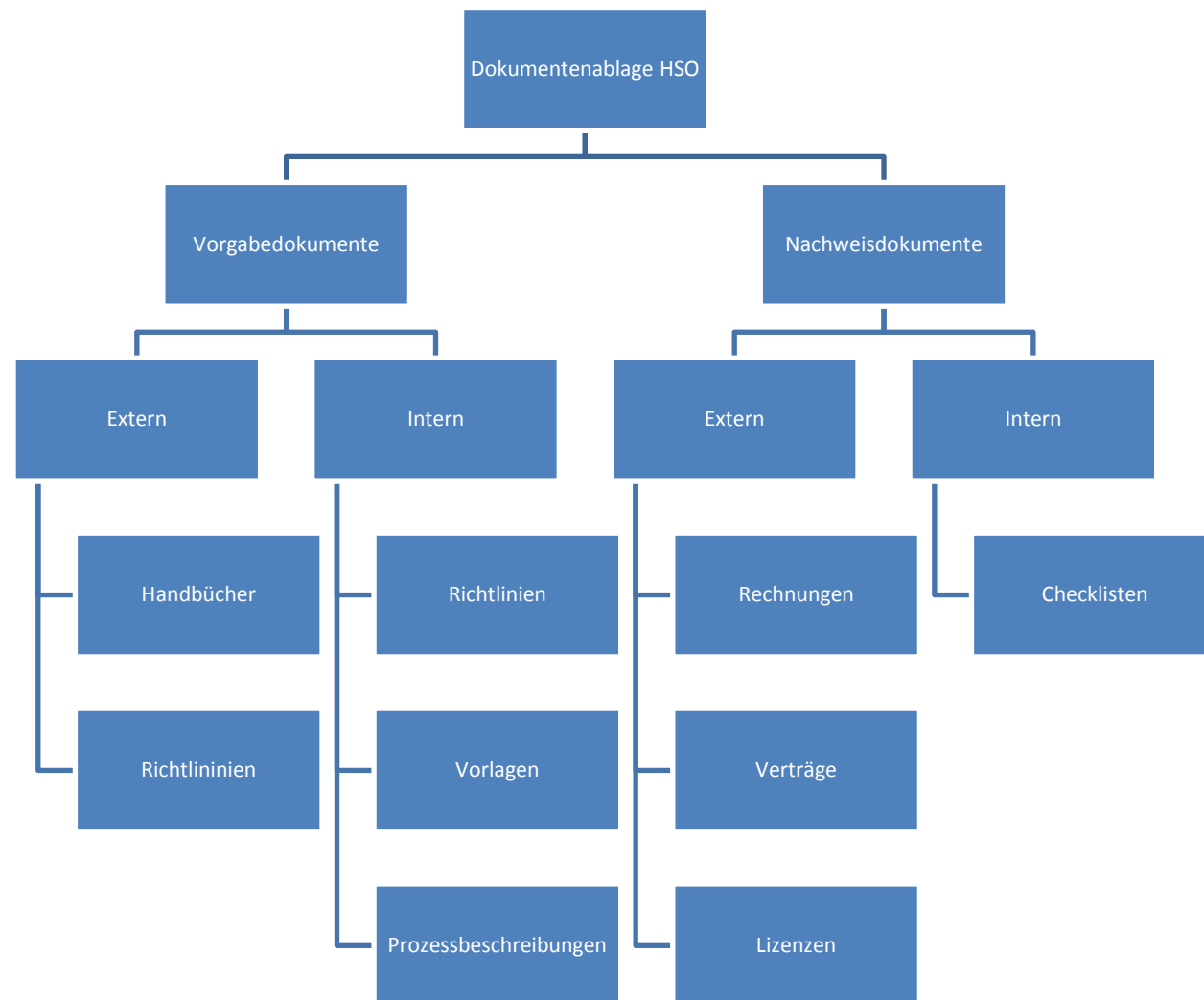
Kostenart	Beschreibung	Beispiel
1.1.6 Büro-Verbrauchsmaterial	Auf diese Kostenart werden alle Verbrauchsmaterialien eines Büros gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Büromaterial • Schreibzeug
1.1.7 Sonstiger Materialaufwand	Alle Materialbezogenen Aufwendungen, die nicht durch die oben aufgeführten Kostenarten abgedeckt werden können, werden mit dieser Kostenart verbucht	<ul style="list-style-type: none"> • Elektr. Bauteile • Wissensspiel
1.2 Aufwendungen für bezogene Leistungen		
1.2.1 Beratung	Mit dieser Kostenart werden die Kosten gebucht, die für jegliche Form der Beratung anfallen	<ul style="list-style-type: none"> • Software-Beratung
1.2.2 Schulung	Alle anfallenden Schulungskosten des Personals werden mit dieser Kostenart gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Schulungen
1.2.3 Wartung	Alle Kosten bezüglich der Wartung von Hardware bzw. Software werden mit dieser Kostenart abgedeckt	<ul style="list-style-type: none"> • Software-Wartung
1.2.4 Support	Mit dieser Kostenart werden alle Supportkosten für Hardware und Software gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Supportkosten

Kostenart	Beschreibung	Beispiel
1.2.5 Hochschulnetzzugang	Mit dieser Kostenart werden alle Kosten, die den Netzzugang der Hochschule Offenburg betreffen gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • BelWü-Anschluss
1.2.6 Sonstige Aufwendungen für bezogene Leistungen	Alle weiteren nicht oben aufgeführte Leistungen werden mithilfe dieser Kostenart gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Dienstleistungen
2. Personalaufwand		
2.1 Löhne/Gehälter		
2.1.1 Löhne Tutoren	Kostenart für die Löhne der als Tutor beschäftigten Mitarbeiter	<ul style="list-style-type: none"> • Vergütung Tutoren
2.1.2 Löhne/Gehalt Festangestellte	Auf diese Kostenart werden die Löhne/Gehälter der festangestellten Mitarbeiter gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Vergütung
2.1.3 Sonstige Aufwendungen mit Lohncharakter	Alle weiteren Aufwendungen mit Lohncharakter werden auf diese Kostenstelle gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Urlaubsgeld • Weihnachtsgeld
2.2 Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung		
2.2.1 Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung	Diese Kostenart deckt den Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung ab	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung
2.2.2 Sonstige soziale Abgaben	Alle weiteren sozialen Abgaben werden mit dieser Kostenart gebucht	

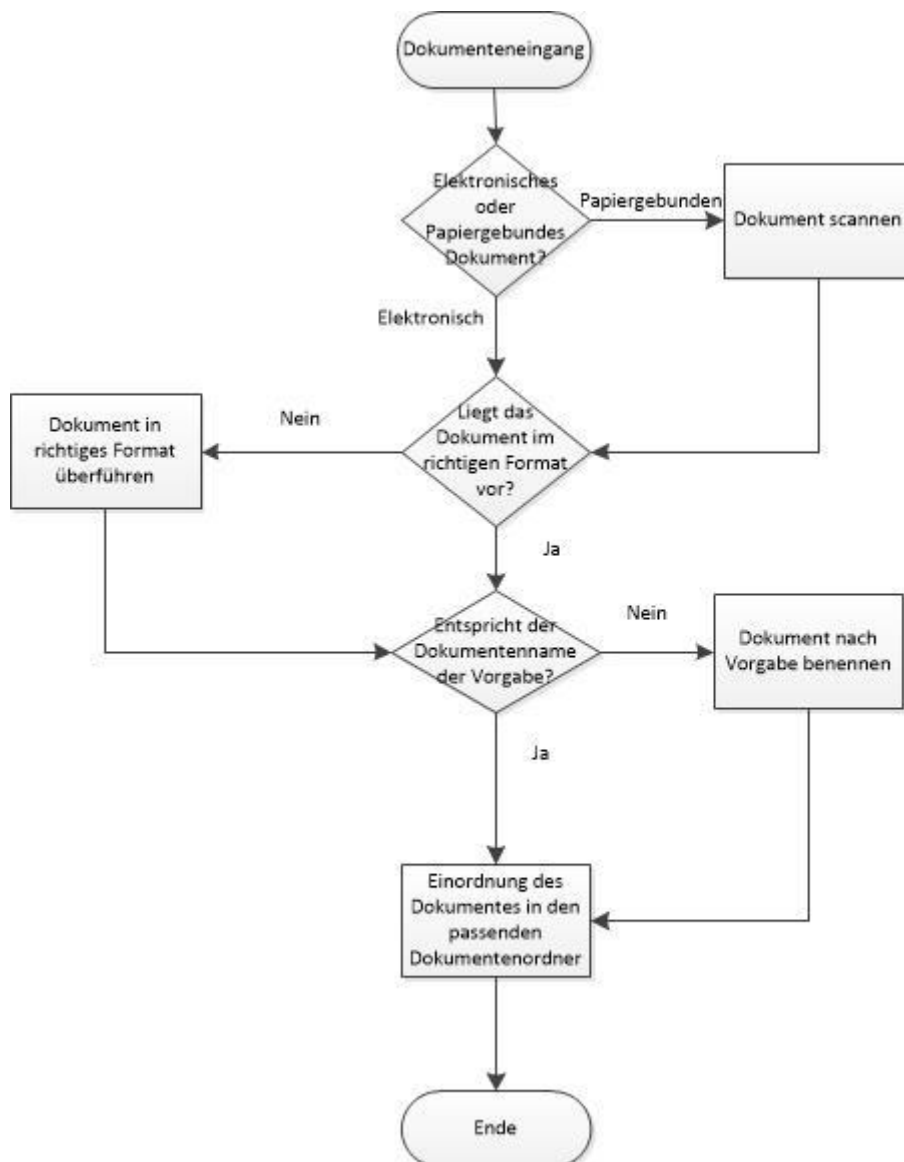
Kostenart	Beschreibung	Beispiel
3. Sonstige betriebliche Aufwendungen		
3.1 Sonstige Personalaufwendungen		
3.1.1 Reisekosten	Diese Kostenart deckt alle Kosten für geschäftliche Reisen ab	<ul style="list-style-type: none"> • Reisekostenversicherung • Reisekosten • Übernachtung
3.1.2 Fort-und Weiterbildung	Unter diese Kostenart fallen alle Kosten, die bei einer Weiterbildung der angestellten Mitarbeiter anfallen	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterbildungskosten
3.1.3 Telefonkosten	Alle Telefonkosten werden mit dieser Kostenart gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Handy
3.2 Aufwendungen für Inanspruchnahme von Rechten und Diensten		
3.2.1 Lizenzen	Diese Kostenart deckt alle anfallenden Lizenzkosten ab	<ul style="list-style-type: none"> • Lizenzen • Software-Lizenzen • Miet-Lizenzen
3.2.2 Rechtsschutz	Muss ein Rechtsschutz in Anspruch genommen werden, werden die Kosten mit dieser Kostenart verbucht	
3.2.3 Gebühren	Sämtliche anfallenden Gebühren werden unter Angabe dieser Kostenart gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Jahresgebühren Domänen
3.2.4 Mitgliedsbeiträge	Diese Kostenart deckt alle zu bezahlenden Mitgliedsbeiträge ab	<ul style="list-style-type: none"> • ZKI Mitgliedsbeitrag • Datagroup

Kostenart	Beschreibung	Beispiel
3.3 Aufwendungen für Kommunikation		
3.3.1 Fachliteratur	Alle Aufwendungen für Fachliteratur werden unter Angabe dieser Kostenart gebucht	<ul style="list-style-type: none"> • Bücher • Anwenderhandbuch • CD
3.3.2 Gästebewirtung	Alle Kosten für Getränke oder Speisen die Gästen zur Verfügung gestellt werden, werden mithilfe dieser Kostenart verbucht	<ul style="list-style-type: none"> • Getränkeentnahme

Anhang 9: Konzeption der Ordnerstruktur des Ablagesystems



Anhang 10: Dokumentenerfassungsprozess des Ablagesystems



Anhang 11: Abbildungen der Excel-Dateien für das Ablagesystem

Versionsverwaltung für das Ablagesystem

Dokumentenname	Link auf das Dokument	Änderungsdatum	Beschreibung der Änderung	Name der ändernden Person
Musterdokument	Musterdokument	20.02.2013	Überschrift des Dokumentes geändert	Spitzer Tobias

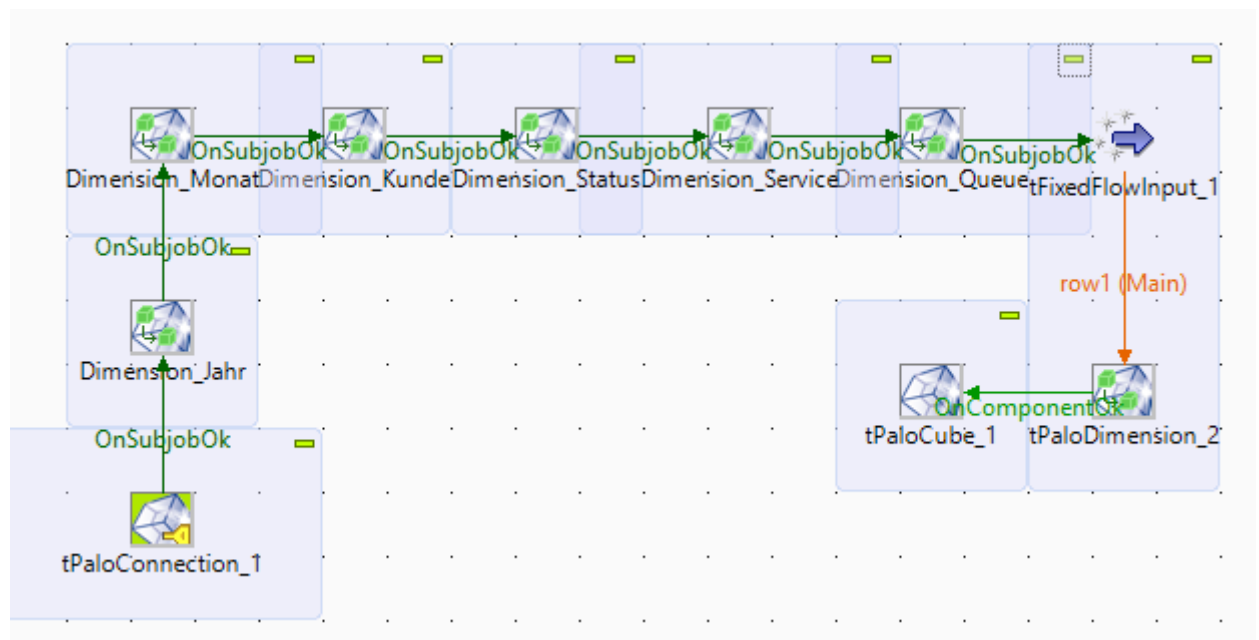
Vertragsmanagement

Anmerkung: Läuft ein Vertrag innerhalb des nächsten Jahres aus, so färbt sich die Zeile automatisch rot.

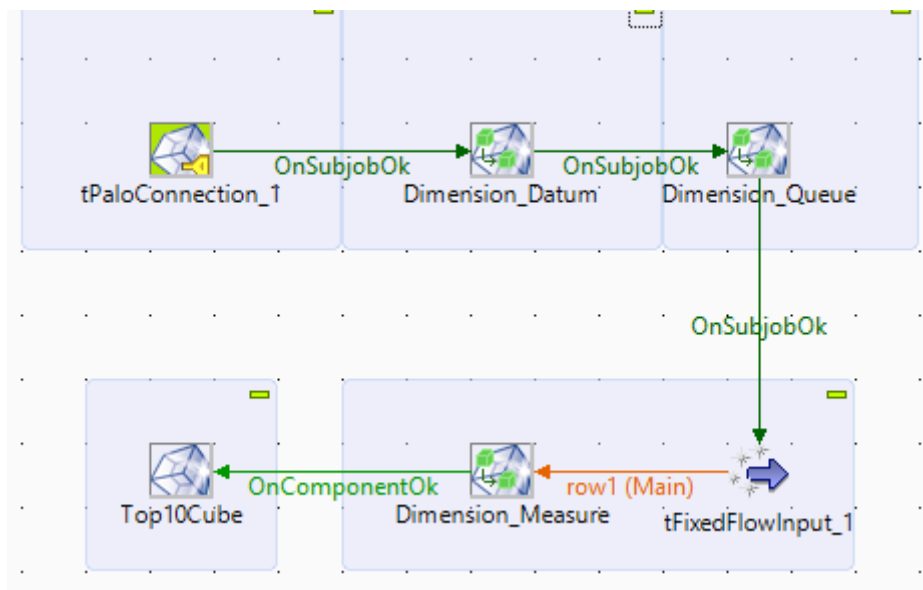
Firmenname	Produkt	Ansprechpartner der Firma	Zuständiger Betreuer der Hochschule	Vertragsbeginn	Vertragsende
Musterfirma 1	Musterprodukt 1	Max Mustermann	Max Mustermann	23.10.2012	23.10.2013
Musterfirma 2	Musterprodukt 2	Max Mustermann	Max Mustermann	23.10.2012	23.10.2015
Musterfirma 1	Musterprodukt 1	Max Mustermann	Max Mustermann	23.10.2012	23.10.2013
Musterfirma 2	Musterprodukt 2	Max Mustermann	Max Mustermann	23.10.2012	23.10.2015
Musterfirma 1	Musterprodukt 1	Max Mustermann	Max Mustermann	23.10.2012	23.10.2014
Musterfirma 2	Musterprodukt 2	Max Mustermann	Max Mustermann	23.10.2012	23.10.2015

Anhang 12: Erstellung der Cubes

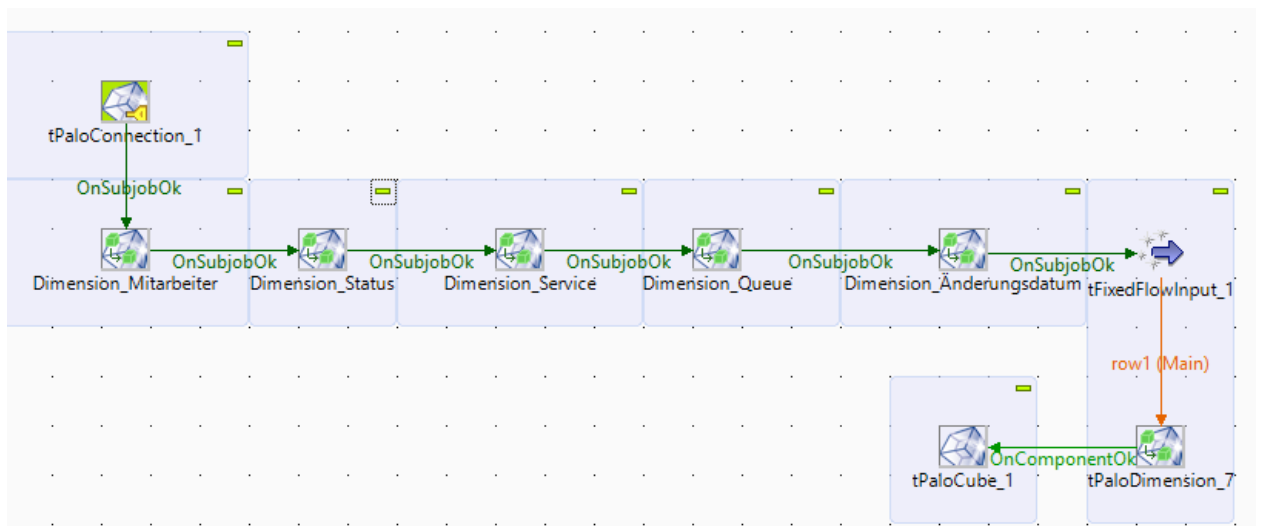
Erzeugung des Cubes des Ticketübersichtberichtes



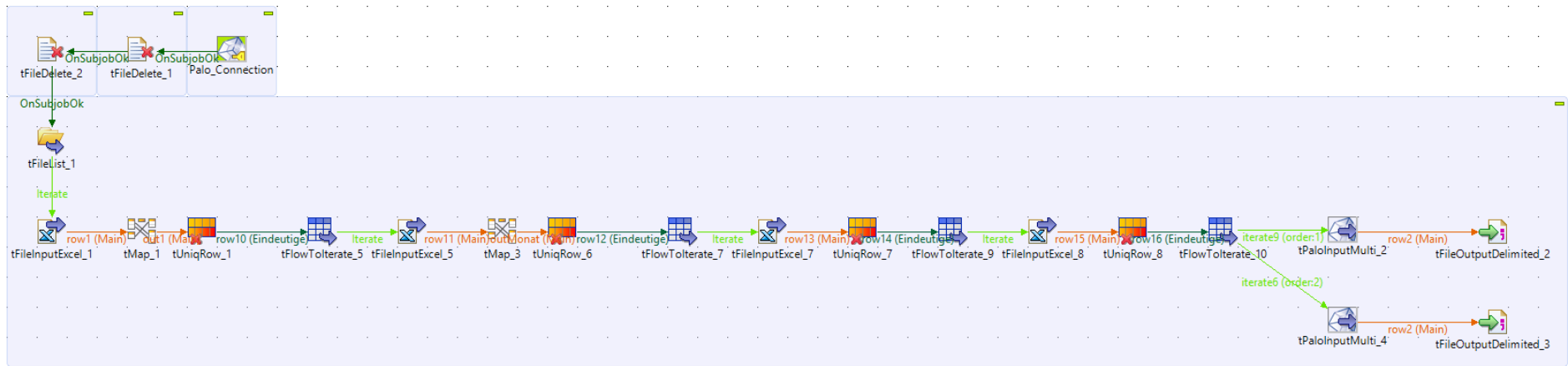
Erzeugung des Cubes des Top 10 der am längsten nicht mehr bearbeiteten Tickets Berichtes



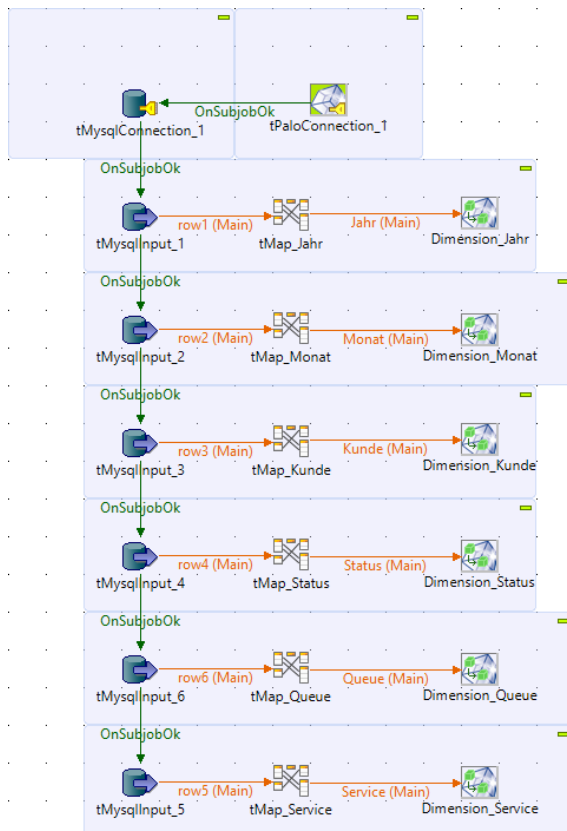
Erzeugung des Cubes des operativen Ticketberichtes



Anhang 13: Job readPlanData

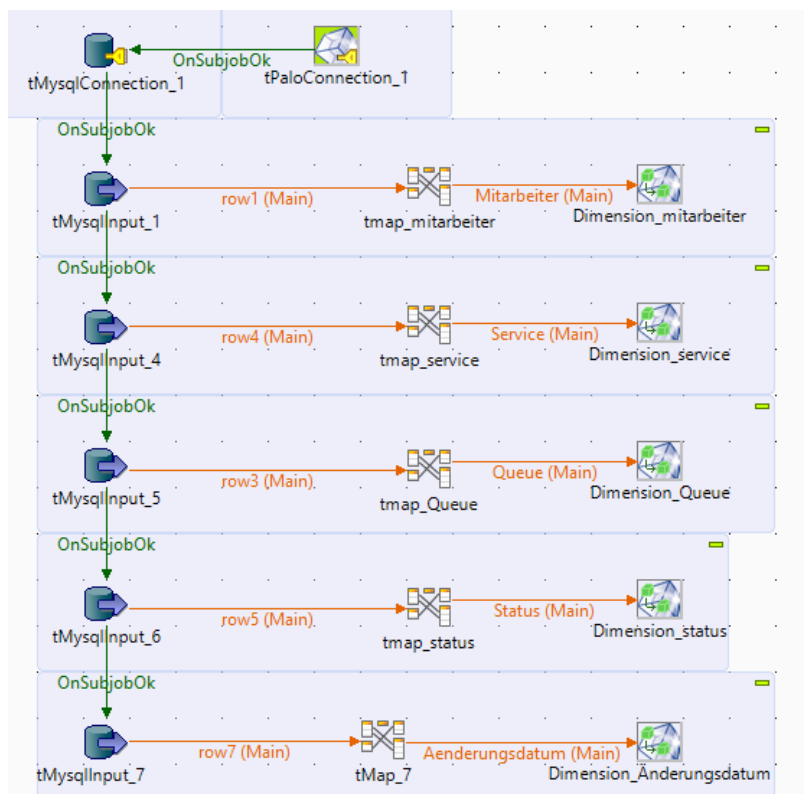


Anhang 14: Dimensionsfüller Job des Ticketübersichtberichtes

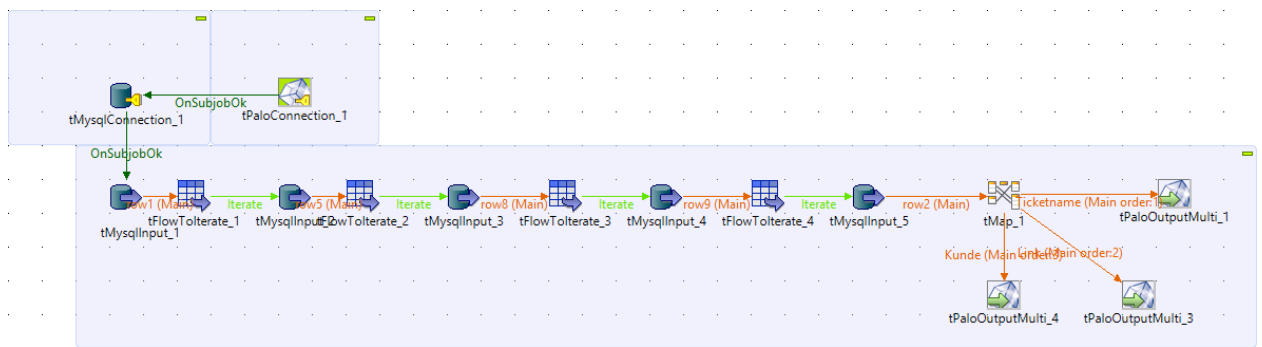


Anhang 15: Abbildungen der Jobs des operativen Ticketberichtes

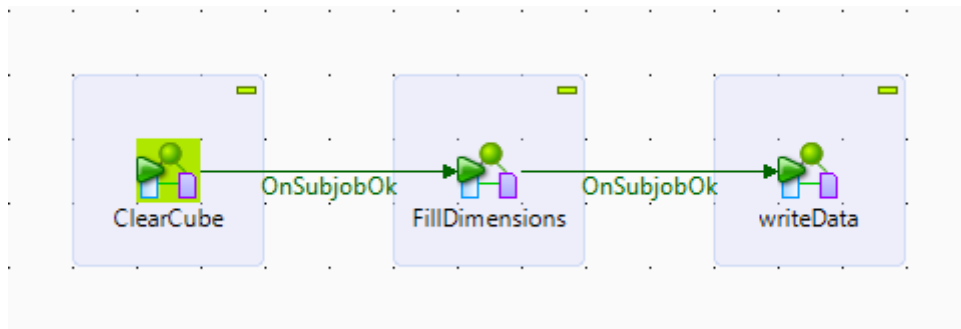
Dimensionsfüller Job



Kennzahlen Job



Master Job



Anhang 16: Operativer Ticketbericht

<div> <div> <div>Filter</div> <div> <div>Ticketbericht_Mita...</div> <div>rapp</div> </div> </div> <div> <div>Ticketbericht_Ser...</div> <div>HRZ-Services</div> </div> <div> <div>Ticketbericht_Stat...</div> <div>closed successful</div> </div> <div> <div>Ticketbericht_Que...</div> <div>RZ::RZ_Netz</div> </div> </div>			
<div> <div>Ticketbericht_Mea...</div> </div>			
<div>Ticket</div>	2011-12-08 13:17:20.0	Wtrlt Wake on LAN	##### michael.quarti@hs-offenburg.de
	2010-11-24 11:50:51.0	#####	#####
	2012-04-27 10:01:36.0	#####	##### karim.odeh@hs-offenburg.de
	2011-10-20 11:19:49.0	Views auf dns2 nicht aktuell	#####
	2010-10-05 14:43:06.0	Abl-Äsung der Domain radiofho	##### 101
	2011-01-24 11:21:43.0	Ausfall noc.rz	#####
	2011-01-24 11:22:13.0	Display-Umstellung	##### karim.odeh@fh-offenburg.de
	2010-11-25 09:50:33.0	#####	#####
	2011-12-16 10:37:23.0	IP-Adressekonflikt	#####
	2012-07-20 14:46:31.0	Migration WCS -> NCS	#####
	2011-04-13 08:56:13.0	#####	#####
	2012-02-15 16:36:19.0	St-Ärungen KabelBW TPO	#####
	2011-11-10 16:01:02.0	#####	#####
	2011-07-11 15:55:04.0	#####	#####
	2011-10-20 12:03:19.0	#####	#####
	2011-09-07 14:13:11.0	VPN Accounting	##### root@noc.rz.hs-offenburg.de
	2011-09-23 11:19:17.0	#####	#####
	2012-05-21 09:59:52.0	#####	##### sscheer@stud.hs-offenburg.de
	2011-07-21 14:26:18.0	sendmail mit SMTP-Auth	#####
	2010-10-29 14:17:50.0	#####	##### peter.neubert@fh-offenburg.de
	2010-11-16 10:11:01.0	Mailschwemme von einstein.iz	#####
	2012-01-10 09:05:21.0	#####	#####